PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA

Amatérské RADIO

3
2013

Ref 0.00 dBm   Att 10 dB

Univerzálne ekvitermické rozhranie + TUV ovládač



30.000 kHz

KONKURS PE - AR 2013

Vícekanálové nf zesilovače

Spektrální analyzátor Rigol







BW 1.000 kHz   55.000

Ročník XVIII (LXII), 2013, ISSN 1804-7173

Cena: ČR 75 Kč; SR 3,75 €

PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA
RÁDIO

ROČNÍK XVIII (LXII) 2013. ČÍSLO 03

V TOMTO SEŠITĚ

PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA
Amatérské RADIO

Redakce: Šéfredaktor: ing. Josef Kellner, redaktoři: ing. Jaroslav Belza, Petr Havliš, OK1PFM.

Adresa redakce: Karlovo nám. 557/30, 120 00 Praha 2, tel.: 257 317 310, 222 968 376.

Ročně vychází 12 čísel. Cena výtisku 75 Kč.

Rozšiřuje První novinová společnost a. s., Mediaprint-Kapa a. s. a soukromí distributoři.

Předplatné v ČR zajišťuje Amaro spol. s r. o. Hana Merglová (Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2, tel.: 257 317 312; tel./fax: 257 317 313; *odbyt@aradio.cz*). Distribuci pro předplatitele také provádí v zastoupení vydavatele společnost Česká pošta, oddělení periodického tisku; email: postabo.prstc@cpost.cz; Olšanská 9, 130 00 Praha 3, bezplatná infolinka 800 300 302. *Objednávky do zahraničí:* MediaCall s.r.o; export@mediaservis.cz; Vídeňská 995/63, 639 63 Brno tel.:+420 532 165 165.

Predplatné v Slovenskej republike vybavuje Magnet-Press Slovakia s. r. o., Šustekova 10, 851 04 Bratislava - Petržalka; korešpondencia P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3; tel./fax (02) 67 20 19 31-33 - predplatné; e-mail: predplatne@press.sk.

Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6005/96 ze dne 9. 1. 1996).

Inzerci přijímá redakce - Michaela Hrdličková, Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2; tel./fax: 257 317 313; *inzerce@aradio.cz*.

Za puvodnost a správnost příspěvku odpovídá autor (platí i pro inzerci).

Vydavatel: AMARO spol. s r. o., IČO 63487233.

Vychází: 5. den v daném měsíci.

Internet: **http://www.aradio.cz**
E-mail: pe@aradio.cz

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

ISSN 1804-7173, MKČR E 7409

NÁŠ ROZHOVOR



s Ing. Jiřím Kapitánem, majitelem a ředitelem společnosti Omnitron s.r.o.

Jaký je váš sortiment zboží a služeb.

Jsou to primární články, baterie, akumulátory, nabíječe, zdroje, měniče, paměťové karty, teplotní polovodičová čidla, tlaková, vlhkostní a infračervená čidla, konektory a další podobné elektronické komponenty vhodné pro použití v prumyslové elektronice. Službami rozumíme výrobu a opravy bateriových a akumulátorových sestav („akupacku" a „battery packu"), dále testování a měření v oboru našeho sortimentu.

Kdo je vaším typickým zákazníkem?

Je to jakákoliv výrobní společnost, která potřebuje pro svuj výrobek doporučit nějaké řešení napájení nebo zálohování. Je to tzv. OEM (original equipment manufacturer) zákazník, který nemůže kupovat baterie balené do blistru a určené koncovému spotřebiteli. Naopak potřebuje baterie a další komponenty uzpůsobené po všech stránkách pro použití ve výrobě.

A proč by si měl klient vybrat právě vás a v čem se odlišujete od běžných firem?

U nás klient dostane jasnou informaci o tom, co pro něho můžeme udělat. Muže s tím počítat a muže se přesvědčit, že naším hlavním cílem není jenom vydělat peníze, ale poskytnout především spolehlivou spolupráci. Muže se přesvědčit o tom, že naše řešení dlouhodobě fungují a také o tom, že se mu vyplatí spolupráce s námi. Naše produkty jsou převážně tou nejvyšší kvalitou na trhu. Součástí našich služeb je poradenství při návrhu, v provozu a také dobrý přístup k řešení reklamací.

Řekněte prosím našim čtenářům něco o historii a současnosti vaší firmy?

Naše firma je na trhu od roku 1998, letos oslavíme 15. narozeniny. Od začátku se zabýváme zdroji energie a tomu odpovídá i náš slogan „svět zdroju energie". Jsme obchodně-výrobní společností. Pomáháme jiným firmám být úspěšnými v jejich činnosti tím, že jsme jim spolehlivým partnerem v dodávkách zboží a služeb. Snažíme se o co možná nejprofesionálnější přístup ke všem projektum a klientům. V současné době rozšiřujeme obchodní tým a reorganizujeme firmu s cílem být efektivnější a pro naše klienty to znamená, že budeme pro ně lépe a rychleji fungovat. Letos se také chystáme otevřít interní akademii, která bude vzdělávat naše zaměstnance a spolupracovníky. Tato akademie je pro nás velmi duležitá a zajistí nám v budoucnu potřebný rust schopností a znalostí našich lidí.



Obr. 1. Sídlo firmy Omnitron v Praze

Co přesně znamená pojem obchodně-výrobní společnost?

Obchod v sobě zahrnuje náš statut distributora několika výrobcu, k nimž patří Panasonic (prumyslové baterie), Tadiran (primární lithiové baterie), S Power Product (zdroje a měniče), Mascot (zdroje a měniče), Hyperion (lithium-polymerové akumulátory), Thunder Power (lithium-polymerové akumulátory) a Smartec (teplotní, tlaková, vlhkostní čidla a převodníky). Dále máme v sortimentu primární články, baterie, akumulátory a napájecí zdroje od mnoha dalších výrobců, které dodáváme na základě specifických potřeb pro danou aplikaci. Naším trhem je Česká a Slovenská republika.

Výroba zahrnuje sériovou (i kusovou) výrobu akumulátorových a bateriových sestav podle přání zákazníku. Zejména se specializujeme na podporu projektu v oboru „Smart Metering", kde jsme schopni nabídnout zákazníkům za rozumných podmínek velmi kvalitní a spolehlivá řešení napájení jejich zařízení.

Co jsou to projekty „Smart Metering"?

›



Obr. 2. Bodování pájecích vývodu



Obr. 3. Sestava z baterií Tadiran

V posledních několika letech se usadil tento název pro inteligentní měření tepla, plynu, vody, elektřiny a dalších medií. Vývoj polovodičových součástek, SW a také baterií napomohl tomu, že dnes už tato měřidla mohou kromě měření a ukládání dat také údaje vysílat. Tím je zajištěna lepší obslužnost, snížení nákladu a zvýšení přesnosti. Také větší průmyslová měřidla jsou lépe chráněna před vandaly, snižují se náklady na údržbu a je zajištěn větší komfort provozovatelů. Evropská legislativa obsahuje závazné termíny na nejbližší léta pro zavádění těchto měřidel do velkoodběru a také pro měření v bytech a rodinných domech.

Jaké produkty nabízíte pro tyto aplikace?

V těchto měřidlech jsou většinou používány primární nenabíjecí články (baterie), většinou lithiové. Firma Panasonic má dnes články i baterie, které mají životnost až 30 let, firma Tadiran nabízí baterie s životností až 25 let. U těchto baterií je hodně minimalizováno samovybíjení. Naše společnost nabízí službu při návrhu systému s těmito články a bateriemi, kdy ve spolupráci s výrobci profesionálně asistujeme u vývoje a předkládáme reálný výpočet životnosti baterií v daném systému. Toto je služba, která se nedá nahradit žádným vlastním měřením v krátkém čase v laboratoři. Jsou k tomu potřeba data a vědomosti, které si každý výrobce baterií chrání, jsou to neveřejná a přísně tajná data. Pomocí naší služby, kterou nazýváme „kalkulace životnosti baterie“, můžeme dost přesně doporučit, jaká baterie nebo bateriová sestava bude vhodná pro danou aplikaci.

Je tato služba bezplatná?

Ano, toto je jedna z našich služeb, kterou pomáháme českým a slovenským firmám být úspěšnými. Je to účel nás jako distributora baterií se postarat o to, aby nebylo nic opomenuto a aby doporučení bylo správné.

Které parametry se zohledňují při návrhu?

Těch parametrů je více, nejdůležitější jsou energetické a proudové nároky zařízení, požadovaná životnost a teplota, ve které má dané zařízení pracovat. Někdy k tomu přistupují různé normy pro prostředí s nebezpečím výbuchu nebo se speciálními mechanickými požadavky (např. prach nebo vibrace).

Jaké jsou typicky požadované životnosti baterií v zařízeních „Smart Metering“?

Typická životnost je 5 let, v poslední době však narůstají požadavky na životnost 10 nebo 15 let bez výměny. Naše baterie jsou schopny obstát úspěšně i ve velmi náročných aplikacích.

„Smart Metering“ jsou průmyslové a profesionální aplikace. To znamená, že prodáváte jenom větším firmám a výrobcům?

Ne, úplně takto jednoznačné to není. Výrobci a profesionálové jsou sice naší hlavní cílovou skupinou, ale máme i mnoho velmi malých zákazníku. Držíme si status distributora, můžeme nakupovat ve velkém a prodáváme všechno již od 1 kusu. A nikdy žádnému zákazníkovi neřekneme, že mu něco nechceme nebo nemůžeme prodat. Prodej bereme především jako službu a pomoc pro někoho, komu náš produkt, doporučení a rada pomůže. Opravujeme akumulátorové sestavy, dodáváme jednotlivcum modelářům, prodejnám a tak dále. Snažíme se opravit akumulátory, baterie, zdroje a nabíječe v přístrojích, které jsou již „takzvaně neopravitelné nebo zastaralé“. A často se to podaří a někomu to pomuže.

Nabízíte také nabíjecí baterie nebo akumulátory?

Ano, také. Dá se říci, že to již je vlastně samostatný podobor. Liší se tím, že požadavky jsou jiné než na primární nenabíjecí články a baterie. Máme od firmy Panasonic velmi kvalitní olověné akumulátory, které jsou dlouhodobě nejlepší a nejspolehlivější akumulátory na trhu. Je zajímavé, že přestože se jedná o nejstarší elektrochemický princip akumulátorů (pokud jde o rok, kdy byly vynalezeny), v technologii jejich výroby se stále něco nového děje. A také téměř u všech výrobců. V rámci konkurenčního boje výrobci stále investují do zdokonalování jejich vlastností, a to z hlediska užitných vlastností a také z hlediska bezpečnosti provozu. Olověné akumulátory se stále hojně používají v UPS (nepřerušitelné zdroje napájení). Zatím nebyly vytlačeny modernějšími akumulátory. Kromě olověných akumulátorů patří do skupiny akumulátoru ještě niklokadmiové, niklmetalhydridové akumulátory a dále akumulátory na bázi lithia, což jsou zejména Li-Ion (lithium-iontové), Lipol (lithium-polymerové) a LiFe (lithium-ferofosfátové) akumulátory.



Obr. 4. Hybridní kondenzátory Tadiran HLC

Je možné říci, že existují nějaké nové a zázračné baterie nebo akumulátory?

Ano, existují. V posledních letech se vyprofiloval jeden z velmi oblíbených a spolehlivých akumulátorů pro průmyslové i všeobecné použití, a to je akumulátor Eneloop; byl vyvinut firmou Sanyo a je již na trhu více než pět let. Je to akumulátor velikosti AA (tužkový) a AAA (mikrotužkový). Jistě ho mnoho čtenářů zná, mnoho uživatelu jej úspěšně vyzkoušelo ve fotoaparátech a dalších zařízeních. Vyznačuje se velmi nízkým samovybíjením a tak kombinuje výhodu malého samovybíjení s možností opakovaného nabití. Je k dispozici také spolehlivý nabíječ na čtyři tyto tužkové akumulátory. Zákazníci oceňují zejména spolehlivý provoz a dobrý výkon za přijatelnou cenu. Navíc jsou velmi nenáročné na obsluhu. Člověk je může nechat ležet poměrně velmi dlouhou dobu, nemusí se o ně nijak speciálně starat a nic špatného se nestane. Jsou velmi uživatelsky přátelské a jsou člověku dobrým sluhou.

Mezi zázračné patří také speciální kondenzátory od firmy Tadiran, které se hodí pro paralelní spojení s primárními lithiovými články. Mají velmi malý svodový proud (tím nezvyšují samovybíjení) a umožňují zatěžovat takovouto sestavu až 5A impulsy pro aplikace, kde jsou takovéto špičkové pulsní proudy požadovány.

Rovněž firma Panasonic má perlu mezi primárními články, a tou je celá řada lithiových článků BR, které se kromě životnosti až 30 let vyznačují velmi stabilními parametry po celou dobu životnosti. Těmito parametry jsou zejména výstupní napětí a vnitřní odpor. Posledním hitem v této řadě je typ BR-D, což je článek s kapacitou 19 Ah, napětím 3 V, velikostí D (velký monočlánek) a životností 30 let. Začne se nově sériově vyrábět v tomto roce.

Děkuji vám za rozhovor.

Připravil ing. Josef Kellner.



Ročník 2012 na CD ROM

Vážení čtenáři, nyní vychází nový CD ROM s ročníkem 2012 všech časopisů našeho vydavatelství.

CD ROM 2012 zahrnuje kompletní obsah časopisu Praktická elektronika - Amatérské Radio, včetně obálek a inzerce za rok 2012.

Vše je zpracováno ve formátu **Adobe PDF**.

Na disku je nahrán prohlížecí program Adobe Acrobat.

Po nainstalování prohlížecího programu Acrobat Reader jsou tři možnosti otevření požadovaného časopisu. Tou první je otevřít přímo soubor, např. _PE07_2012.pdf a ukáže se první strana čísla 7 Praktické elektroniky - Amatérského Radia. V ní můžeme listovat pomocí šipek v liště nástrojů nebo stačí kliknout na číslo stránky v obsahu.

Druhou možností je otevřít soubor _AMARO2012.pdf. Objeví se dvě stránky se všemi titulními listy jednotlivých časopisů. Stačí kliknout na jeden z nich, otevře se žádaný časopis na první straně a dále pokračujeme jako v předchozím odstavci.

Poslední možnost je otevřít soubor _ObsahPE2012.pdf, objeví se známý obsah z PE - AR 12/2012 a kliknutím na číslo stránky se otevře přímo požadovaný článek.

Na zbytek místa na CD ROM jsme nahráli:

• Programy ke konstrukcím uveřejněným v PE - AR.

• Vyhledávací databázi článků od roku 1980 do konce roku 2012.

• Knihu „Radioamatérská činnost v Šumperku a blízkém okolí".

Věříme, že se vám bude tento nový CD ROM líbit a že jím opět rozšíříte svou elektronickou knihovnu.

Redakce

Jednoduchý automatický vypínač

U přístroju napájených z baterie hrozí v případě opomenutého vypnutí zbytečné zkrácení její životnosti či úplné vybití. Pokud v daném případě postačí, pracuje-li přístroj po omezenou dobu, lze tomu zabránit využitím obvodu, jehož zapojení je na obr. 1. Po stisku spínacího tlačítka Tl1 se kondenzátor C1 přes rezistor R2 s malým odporem rychle nabije na napětí, které může dosáhnout nejvýše Zenerova napětí D1. Následkem toho se MOSFET T1 s kanálem P otevře a připojí napětí napájecí baterie na výstupní svorku. Po uvolnění Tl1 se C1 pomalu vybíjí přes rezistor R1 s velkým odporem. Časová konstanta obvodu je T = R1.C1. Pokud je napětí emitor-hradlo T1 větší než 3 V, je odpor kanálu T1 menší než 0,1 Ω a úbytek na něm je i při proudu 1 A menší než 0,1 V. Zenerova dioda D1 zajišťuje, že pro vstupní napětí převyšující Zenerovo napětí je doba zapnutí nezávislá na velikosti U_{BAT} a navíc dioda omezí napětí U_{GS} tak, aby ani nedosáhlo přípustných 20 V. Vstupní napětí je tedy omezeno jen maximálním napětím U_{DS} tranzistoru. Je-li vstupní napětí v rozsahu 3,6 až 9 V, lze D1 vypustit a rezistor R2 nahradit přímým spojením. Doba t_{OFF}, za níž se po uvolnění tlačítka Tl1 přeruší napájení zátěže, je dána vztahem:

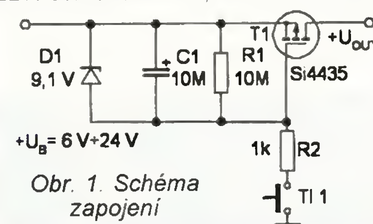
$$t_{OFF} = -R1.C1.\ln(3/U_{BAT}).$$

V tab. 1 jsou uvedeny hodnoty t_{OFF} pro R1 = 10 MΩ, C1 = 10 µF a 100 µF.

V [1] je uvedena i redakční poznámka upozorňující na nutnost dostatečného chlazení T1 při větších výstupních proudech, která vyplývá z postupného zvětšování odporu R_{DS} při poklesu napětí na C1 pod 3 V, kdy vzhledem k neexistenci zpětné vazby je proces vypnutí plynulý, nikoli okamžitý.

JH

[1] *Benabadji, N.*: Simple automatic-shutoff circuit uses few components. EDN červenec 2012, s. 46.



Obr. 1. Schéma zapojení

Tab. 1

Zpoždění vypnutí t_{OFF} [s] pro R1 = 10 MΩ		
U_{BAT} [V]	C1 = 10 µF	C1 = 100 µF
9,1	111	1111
7,5	92	916
6	69	693
4,5	41	405
3,6	18	182

Vyhlášení Konkursu PE - AR

na nejlepší elektronické a radioamatérské konstrukce v roce 2013





Ss a st laboratorní zdroj, páječka *(sponzor DIAMETRAL)*



Programátor MEMprog2 *(sponzor ELNEC)*



Osciloskop pro PC M523 *(sponzor ETC)*



Miniaturní elektronický alarm EMA do automobilu *(sponzor FLAJZAR electronics)*



HD outdoorová kamera GoPro HD Motorsport HERO *(sponzor GM electronic)*

Pravidla

Konkursu PE - AR jsou jako vždy co nejjednodušší. Získali jsme řadu sponzorů, a proto bude kromě peněžních odměn rozděleno mnoho věcných prémií.

Do Konkursu přijímáme libovolné konstrukce bez ohledu na to, zda jsou jednoduché nebo složitější.

Přihlášené konstrukce budou posuzovány z hlediska jejich původnosti, vtipnosti, technického provedení a především účelnosti.

Všechny konstrukce musí splňovat podmínky bezpečného provozu zejména z hlediska možnosti úrazu elektrickým proudem.

Pro Konkurs je na odměny od vydavatelství AMARO vyčleněno až 60 000 Kč. Termín uzávěrky přihlášek je 25. září 2013.

Podmínky Konkursu PE - AR

1. Konkurs je neanonymní a může se ho zúčastnit každý. Dokumentace musí být označena jménem, adresou a dalšími údaji, které umožní kontakt s účastníkem.
2. Použití součástek je libovolné. Snahou by mělo být moderní obvodové řešení.
3. Příspěvek musí být podán na poštu nebo zaslán na e-mail (*pe@aradio.cz*) do 25. 9. 2013 a musí obsahovat:
a) přihlášku s osobními údaji autora;
b) schéma zapojení;
c) výkres desek s plošnými spoji;
d) podrobný popis konstrukce. V úvodu musí být stručně uvedeno, k jakému účelu má výrobek sloužit (zdůvodnění koncepce), a shrnuty základní technické údaje.
4. Podklady by měly být v elektronické formě. Zmenší se tak riziko vzniku chyb při přepisování a překreslování. Formát souboru (PC) lze dohodnout s redakcí. Výkresy i fotografie musí být očíslovány, v textu na ně musí být odkazy. Na konci textu musí být seznam součástek, texty pod obrázky a seznam literatury.
5. Přihlášeny mohou být pouze konstrukce, které dosud nebyly v ČR a SR publikovány - redakce si přitom vyhrazuje právo jejich zveřejnění. Pokud bude konstrukce zveřejněna, bude honorována jako příspěvek bez ohledu na to, zda byla či nebyla v Konkursu odměněna.
6. Ceny budou uděleny do konce ledna 2014.

Výsledky Konkursu PE - AR 2013 budou zveřejněny v PE - AR 1/2014.

Věcné prémie a sponzoři:



Osciloskop k PC M523 v ceně 19 014 Kč. **Sponzor: ETC**



HD outdoorová kamera GoPro HD Motorsport HERO Cena 6990 Kč. **Sponzor: GM electronic**



Sestava přístrojů: laboratorní ss zdroj P230R51D (2x 0 - 30 V, 0 - 4 A, 5 V/2 A); elektronická mikropáječka SBL 530.1A. Celkem za 11 600 Kč. **Sponzor: DIAMETRAL Praha.**



Věcná prémie v ceně 7000 Kč z oboru elektroniky podle vlastního výběru. **Sponzor: Český radioklub**



Univerzálny programátor s možnosťou ISP - SmartProg2 cena 7520 Kč. **Sponzor: ELNEC Prešov**



Věcná prémie v hodnotě 5000 Kč za jednoduchou konstrukci užitečného doplňku k radioamatérské stanici. **Sponzor: RMC Nová Dubnica, SR**



Miniaturní elektronický alarm EMA do automobilu (2990 Kč). Sponzor: **FLAJZAR electronics**



Každý účastník obdrží knihu z nakl. **BEN-technická literatura;** jeden z účastníků dostane knihy v ceně 1000 Kč. **Sponzor: BEN-technická literatura**

Skener fotografií a vizitek v ceně 1500 Kč. **Sponzor: Milan Folprecht, OK1VHF, a FCC Public**



Každý účastník Konkursu PE - AR 2013 obdrží zdarma CD-ROM s obsahem ročníku 2012 časopisů firmy AMARO

SVĚTOZOR



Nové operační zesilovače pro 12V napájení

Firma **Microchip Technology** (*www.microchip.com*) je předním výrobcem mikrokontrolérů i analogových integrovaných obvodů. Nyní přichází s novými řadami operačních zesilovačů MCP6H71/2/4 určených pro napájecí napětí z jediného zdroje v rozsahu 3,5 až 12 V či souměrného ±1,75 až ±6 V a s výstupním napětím s rozkmitem blížícím se napájecím sběrnicím (rail-to-rail output). Typická šířka pásma těchto zesilovačů je 2,7 MHz, při napájení jedním zdrojem 12 V je typická klidová spotřeba jednoho zesilovače 480 µA. Vstupní napěťová nesymetrie je ±1 mV, činitel potlačení souhlasného signálu je typicky 103 dB a vlivu kolísání napájecího napětí 105 dB. Řadu tvoří pouzdra s jedním, dvěma a čtyřmi zesilovači typu MCP6H71, MCP6H72, MCP6H74. Zesilovače jsou určeny pro použití při teplotách -40 až +125 °C v zařízeních automobilové elektroniky, průmyslových systémech, bateriemi napájených přístrojích a převodnících signálu ze senzorů.



IO pro řízení napájení vícejádrových procesorů

Dialog Semiconductor (*www.dialog-semiconductor*) vyrábí obvody s vysokým stupněm integrace optimalizované pro použití v přenosné elektronice, zařízeních pro bezdrátový přenos na krátké vzdálenosti, zobrazení informací a automobilovou elektroniku. K posledním novinkám náleží výkonný integrovaný obvod pro správu napájení (PMIC – Power Management IC) zařízení, v nichž jsou aplikovány dvou- a čtyřjádrové procesory ARM. PMIC DA9063 může dodávat ze svých 6 DC/DC měničů až 12 A, což je zhruba o 1/4 více než konkurenční obvody. Současně napájí procesor, externí paměti, obvody bezdrátové komunikace WLAN a Bluetooth, GPS a FM přijímače a datové modemy. Měniče mohou pracovat paralelně pro napájení zátěží z 3A a 5A sběrnic a obvod lze adaptovat pro různé požadavky systému chytrých telefonů, tabletů a „embedded" zařízení, např. naprogramovat různé sekvence náběhu jednotlivých napětí při zapnutí a vypínání aktuálně nepotřebných funkcí. Vstupní napětí 2,7 až 5,5 V dovoluje použít jak jedinou baterii Li-ion, tak standardní 5V zdroj či napětí z USB rozhraní. Obvod v pouzdře BGA s rozměry 8 × 8 mm obsahuje dále 11 regulátorů LDO, 16 GPIO. Rozsah pracovní teploty leží od -40 do +85 °C.



Levné termistory s velkou citlivostí

Firma **Murata** (*www.murata.eu*) uvádí pod označením NXRT novou řadu NTC termistorů s radiálními vývody. Termistory využívají velmi přesný termistorový čip, který je umístěn v pouzdře z epoxidové pryskyřice. Řada sestává z termistorů s jmenovitým odporem 2 kΩ, 10 kΩ, 33 kΩ, 47 kΩ a 100 kΩ při 25 °C. Tolerance odporu je ±1 až ±5 %. Rozdíl v citlivosti při 50 °C odpovídá nejvýše ±0,6 °C, při 100 °C pak ±1,4 °C. Nové termistory jsou určeny pro přesné měření teploty napájecích zdrojů, nabíječů, motorů a baterií v domácích spotřebičích a elektronice. Včetně radiálních vývodů jsou rozměry termistorů NXRT 4 × 2 × 40 mm, pracovní teplota je od -40 do + 125 °C.



IO pro napájení a řízení konvertorů LNB

Společnost **Diodes Incorporated** (*www.diodes.com*) uvádí řadu integrovaných obvodů ZLPM8000 určených pro napájení a řízení LNB (low noise block) konvertorů užívaných set-top boxy (STB), případně televizními přijímači a PC vybavenými satelitním tunerem. K dispozici jsou tři typy lišící se výstupním proudem. ZLPM8010 poskytne až 750 mA, ZLPM8011 450 mA, přičemž oba podporují standardy DiSEqC 1 a 2. Poslední, ZLPM8012 s výstupním proudem 450 mA, podporuje pouze DiSEqC 1. K zvýšení účinnosti STB přispívají obvody ZLPM8000 napájené napětím 12 V malým klidovým proudem využitím zvyšovacího měniče se spínačem s výkonovým MOSFET s malým odporem $R_{DS(ON)}$. Pro napájení řídicích obvodů LNB je použit LDO regulátor, integrován je také generátor 22 kHz pro DiSEqC a přepínání pásem. Pro přizpůsobení různým standardům satelitní TV lze ZLPM8000 konfigurovat přes rozhraní I^2C. ZLPM8000 je umístěn v pouzdře QFN s 20 vývody s rozměry 4 × 4 mm.



Čtyřkanálový budič LED až 6 W

CAT4106, vyráběný firmou **ON Semiconductor** (*www.onsemi.com*), je integrovaný výkonový měnič DC/DC se čtyřkanálovým budičem řetězců přizpůsobených LED pro podsvícení displejů, osvětlení interiéru automobilů i osvětlení obecně s výkonem do 6 W a napájecím napětím až 36 V. Výstupní proud se nastavuje jediným rezistorem. Budič automaticky nastaví výstupní napětí měniče napájejícího řetězce tak, aby i řetězec s diodami s nejvyšším napěťovým úbytkem v propustném směru byl napájen dostatečným napětím. Tak je maximalizována účinnost celého obvodu, která dosahuje až 92 %. Pomocí impulsně-šířkové modulace lze řídit jas ve funkčním okénku nastaveném externími rezistory. Přerušení či zkrat LED je signalizován logickým signálem na příslušném vývodu. CAT4106 je vyráběn v pouzdrech TQFN a TSSOP s 16 vývody.

JH



Přizpůsobovací členy

Jsou-li přizpůsobeny zdroj vf signálu, vedení i zátěž, je do zátěže předán maximální výkon.

Nepřizpůsobená zátěž

V případě, že zdroj signálu a vedení jsou přizpůsobeny a zátěž je nepřizpůsobená, vznikne částečný odraz na rozhraní se zátěží. Odražená složka se šíří zpět k začátku vedení. Na začátku vedení hladce přejde do zdroje signálu o stejné impedanci a zanikne. Složením postupující a odražené vlny na vedení vznikají pravidelně se střídající místa s větší a s menší amplitudou vf signálu.

Nepřizpůsobený zdroj vf signálu

Poměrně příznivá je varianta, kdy je přizpůsobeno vedení a zátěž, ale není přizpůsoben zdroj vf signálu. Zdroj mívá minimální impedanci. Je to jediný způsob, jak maximalizovat energetickou účinnost přenosu. Nenastává odraz a tím změna průběhu signálu na zátěži. Tato kombinace se obvykle používá při měření velmi rychlých časových průběhů pod 1 ns. Vedení i vstupní impedance osciloskopu pak mívají 50 Ω.

Nepřizpůsobený zdroj vf signálu i zátěž

Horší varianta je, není-li impedančně přizpůsobena ani zátěž, ani zdroj signálu. Složka signálu odražená od rozhraní vedení-zátěž se šíří směrem k začátku vedení a po jeho dosažení se opět částečně odrazí a šíří se i se signálem ze zdroje ke konci vedení. Vznikají opakované slábnoucí odrazy, které se skládají a ovlivňují tak průběh signálu na zátěži. Lze je přirovnat k ozvěně. V dobách analogového TV vysílání a dvoulinky místo dnešního koaxiálního kabelu byl tento jev snadno pozorovatelný na obrazovce televizního přijímače jako nežádoucí zkreslení (obr. 28). Charakteristická impedance dvoulinky je totiž značně ovlivňována blízkými vodivými předměty. Na 20m vedení od antény k TV přijímači se obvykle v její bezprostřední blízkosti vyskytly plechový okap nebo plechový parapet, které v daných místech ovlivnily velikost charakteristické impedance a způsobily částečný odraz signálu (obr. 29). Ten se opakovaně odrážel a přicházel na vstup TV přijímače slábnoucí a v pravidelných časových odstupech závislých na vzájemných vzdálenostech míst s odlišnou impedancí, v tomto případě „blízkých parapetů". Časový posuv mezi příchozím signálem a jeho odrazem je na obrazovce vidět jako vzdálenost mezi obrazem a jeho posunutými slábnoucími kopiemi (duchy). Na přijímačích digitálního TV vysílání tento efekt nelze pozorovat. Citlivost dvoulinky na blízké předměty byla později jedním z důvodu k přechodu na koaxiální kabely. Ten není citlivý na předměty v okolí. Koaxiální kabel změní svoji impedanci vlivem mechanické deformace, například v místě zploštění, nebo v místě vniknutí vody pod izolační plášť. U všech vedení je pak častým místem vzniku odrazu konektorové spojení.

Jak je patrné, existuje řada důvodů, proč mít impedančně přizpůsobené oba konce vf vedení. Jak to ale provést, pokud souhlasí impedance vysílače a vybraného koaxiálního kabelu, ale impedance drátové antény (zátěže) je jiná? Nejúčinnější je naladit drátovou anténu její délkou. To však nelze vždy, např. při omezení prostorem nebo při vysílání na různých pásmech – vzdálených kmitočtech. Poměry vylepší přizpůsobovací obvod.

Přizpůsobovací obvod

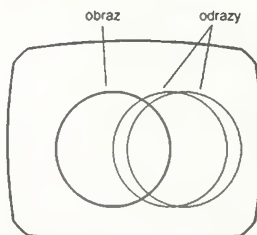
Přizpůsobovací obvod je zapojen na jeden konec vedení, obvykle mezi vedení a anténu. Má vstupní impedanci přizpůsobenou impedanci vedení. Jeho výstupní impedance je přizpůsobena anténě. K přizpůsobení je užívána kombinace transformátorů, rezistorů, cívek, kondenzátorů nebo úseku vedení. Existuje celá řada zapojení takového obvodu. Některá zapojení jsou vhodná jen pro určitý typ zátěže, jiná jsou univerzální. Zátěž je však obvykle přizpůsobena jen pro určitý kmitočet.

Obvod bývá zapojen například jako L-článek, Π-článek, T-článek atd. Jde-li o samostatné zařízení, mluvíme o anténním tuneru (obr. 30).

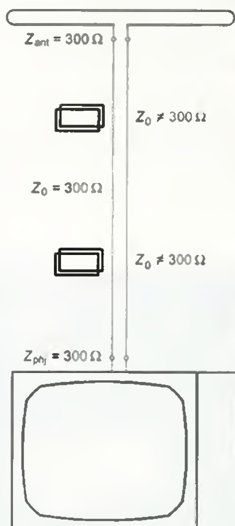
Rezistorová verze přizpůsobovacího obvodu značně zmenšuje úrovně signálu, část mění v teplo. Používá se proto spíše jako širokopásmový útlumový člen ke zmenšení úrovně signálu.

VP

(Pokračování příště)



Obr. 28. Vliv četných odrazů signálu v anténním vedení analogové TV na obraz

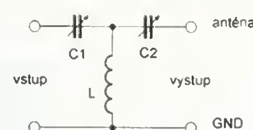


Obr. 29. Změna charakteristické impedance anténní dvoulinky v blízkosti vodivých předmětu je příčinou odrazu signálu





Obr. 30. Anténní tuner a jeho vnitřní provedení



Obr. 31. Zapojení T-článku pro impedanční přizpůsobení



Obr. 32. Útlumové členy

Vývojové prostředí MPLAB X
pro programování mikrokontrolérů PIC (1)

Firma Microchip vždy nabízela pro své mikrokontroléry PIC vcelku kvalitní vývojové prostředí s názvem MPLAB IDE (*Integrated Development Environment*), se kterým měli nepochybně všichni, kdo se programování mikrokontrolérů PIC již nějakou dobu věnují, možnost se seznámit. Ačkoliv pro základní vývoj plně dostačuje, přeci jen nenabízí některé funkce, které jsou běžné např. u prostředí pro vývoj softwaru pro PC. Proto se firma Microchip rozhodla pro návrh zcela nového prostředí, které pojmenovala MPLAB X. To minulý rok oficiálně nahradilo původní vývojové prostředí MPLAB, které je nicméně stále aktivně udržované a dostupné ke stažení na stránkách firmy Microchip. Tento miniseriál by měl pomoci všem, kteří se k přechodu na nové vývojové prostředí ještě neodhodlali nebo se k němu chystají, a seznámit je s některými novými koncepty.

Základní vlastnosti

MPLAB X vychází z platformy NetBeans, která je dobře známá např. vývojářům v jazyce Java. Díky tomu umožňuje MPLAB X integraci dalších komponent a pluginů, množství uživatelských nastavení, propojení s nástroji pro správu a verzování zdrojových kódů nebo s nástroji pro sledování chyb, nabízí lokální historii změn apod. Prostředí MPLAB X již rovněž není limitováno pouze na operační systém Microsoft Windows, ale je plně funkční i v Linuxových operačních systémech nebo v systému Mac OS X. MPLAB X podporuje všechny z více než osmi set 8bitových, 16bitových a 32bitových mikrokontrolérů PIC, digitálních signálových kontrolérů dsPIC a pamětí Microchip a nabízí podporu různých nástrojů firmy Microchip, jako jsou kompilátory (překladače), emulátory, debuggery apod., stejně tak jako nástrojů třetích stran.

Klíčové vlastnosti:

- Editor (*pozn.: některé funkce jsou dostupné pouze u zdrojových kódů v jazyce C*):
  - barevné zvýraznění syntaxe zdrojového kódu,
  - vyznačení chyb již při psaní,
  - automatické doplňování kódu a kontextová nápověda,
  - uživatelsky definované automatické formátování kódu,
  - nástroje pro refaktorování kódu.
- Možnost uživatelského přizpůsobení grafického rozhraní (uspořádání oken, nástrojových lišt apod.).
- Vestavěný nástroj pro porovnávání obsahu textových souborů.
- Import projektů z MPLAB IDE verze 8.
- Lokální historie, verzování souborů (s využitím pluginů – CVS, Subversion apod.).

Instalace

Instalace integrovaného vývojového prostředí MPLAB X je velmi snadná. Na rozdíl od starší aplikace MPLAB, která při instalaci nabízela vcelku rozsáhlou konfiguraci volitelných součástí, nenabízí instalátor MPLAB X kromě výběru instalačního adresáře žádné volby. V základu se tak nainstaluje většina důležitých komponent včetně simulátoru, asembleru nebo linkeru (sestavovacího programu). V případě potřeby je nicméně nutné doinstalovat zvlášť kompilátory jazyka C (MPLAB XC). Microchip nabízí základní verze svých XC kompilátorů zdarma, pokročilejší verze s lepší optimalizací kódu jsou placené.

Úvodní obrazovka

Při spuštění programu MPLAB X se zobrazí výchozí obrazovka (viz obr. 1), která obsahuje převážně řadu více či méně důležitých odkazů na offline a online HTML dokumenty. Obrazovka sestává ze tří záložek - *Learn & Discover* (1), *My MPLAB IDE* (2) a *What's New* (3). Na první záložce naleznete stručný návod pro vytvoření nového projektu (4), informace pro uživatele produktů MPLAB REAL ICE, MPLAB ICD 3, MPLAB PM3 a PIC32 Starter Kit týkající se instalace USB ovladačů (5), krátké instruktážní video (6) nebo odkazy na fórum a Wiki (7). Dále se zde nacházejí funkční odkazy na průvodce vytvořením nového projektu (8) nebo průvodce importem projektu vytvořeného v MPLAB IDE verze 8 (9). Na druhé záložce naleznete seznam vašich posledních projektů a další řadu odkazů a na poslední záložce jsou odkazy na nejnovější katalogové listy, programy, manuály, specifikace a další.

Vytvoření nového projektu

Průvodce vytvořením nového projektu lze spustit buď kliknutím na odkaz *Create New Project* na první záložce úvodní obrazovky v oddílu *Dive In* (obr. 1), nebo prostřednictvím menu *File → New Project...* kliknutím na druhou ikonu zleva v horní liště, příp. klávesovou zkratkou Ctrl+Shift+N. Předpokládejme, že chceme vytvořit standardní projekt pro mikrokontrolér PIC16F88, jehož zdrojový kód budeme psát v jazyce asembleru a pro ladění použijeme softwarový simulátor. Průvodce (obr. 2) má sedm kroků, některé z nich se však v našem případě vůbec nezobrazí. V prvním kroku (obr. 2A) zvolíme kategorii *Microchip Embedded* a jako projekt zvolíme *Standalone Project*. V druhém kroku (obr. 2B) vybereme požadovaný mikrokontrolér a v následujícím kroku (obr. 2C) zvolíme požadovaný nástroj, se kterým budeme pracovat, v našem případě to bude *Simulator*. V dalším kroku (obr. 2D) je možné vybrat kompilátor nebo asembler. Na obrázku 2 nicméně není žádný kompilátor nainstalovaný, a lze proto zvolit pouze asembler, který se automaticky nainstaloval spolu s prostředím MPLAB X. Na závěr specifikujeme název projektu a případně změníme adresář, ve kterém bude projekt uložen.

Přidání nového souboru

Máme-li vytvořen projekt, můžeme do něj přidat soubor, ve kterém bude uložen zdrojový kód v jazyce asembleru (příp. v jazyce C). Kliknutím na první ikonu zleva v horní liště, prostřednictvím menu *File → New File...*, příp. klávesovou zkratkou Ctrl+N otevřeme obdobného průvodce jako při vytváření nového projektu. V prvním kroku vybereme kategorii *Assembler*

Obr. 1. Úvodní obrazovka programu MPLAB X

(příp. C apod.) a v sousedním okně *File Types* zvolíme *AssemblyFile.asm*. V následujícím kroku zadáme název souboru a kliknutím na tlačítko *Finish* se soubor automaticky přidá do projektu a zároveň se otevře v okně editoru.

Pracovní plocha

Jedním z hlavních rozdílů mezi starším prostředím MPLAB a novým MPLAB X je odlišný koncept pracovní plochy. V původním programu MPLAB byla pracovní plocha vždy vázána na daný projekt a výběr mikrokontroléru, programátoru a debuggeru, stejně tak jako i další nastavení se vztahovala vždy k pracovní ploše, která byla specifická pro daný projekt. V programu MPLAB X je naproti tomu pracovní plocha jen jedna, jednotlivá nastavení se vážou vždy přímo k danému projektu a všechny projekty se otevírají v rámci této jediné pracovní plochy. Tento přístup umožňuje mimo jiné definovat více konfigurací pro jediný projekt a mezi projekty snadno přepínat v rámci jedné pracovní plochy.

Obr. 2. Průvodce vytvořením nového projektu

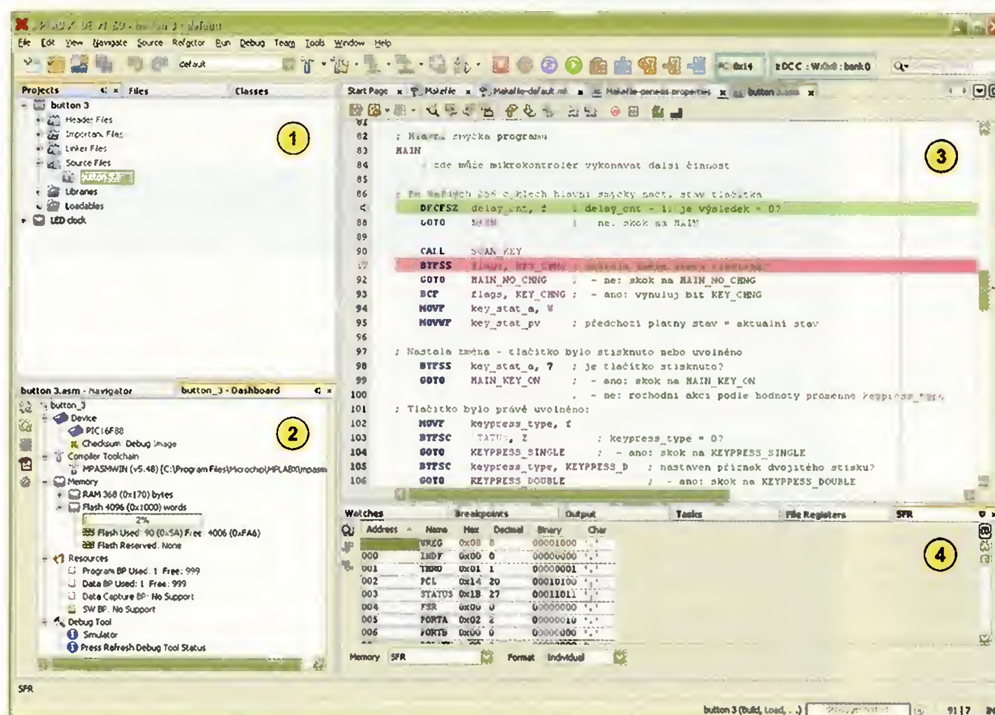
Pracovní plocha prostředí MPLAB X (viz obr. 3) je rozdělena do několika výchozích částí:

1. V panelu (1) se otvírají okna Projekty (*Projects*), Soubory (*Files*), Třídy (*Classes*) a Služby (*Services*). V záložce *Projects* naleznete seznam projektu a jejich souborů, které jsou seskupeny do kategorií podle typu (soubory se zdrojovým kódem, konfigurační soubory, knihovny atd.). Po kliknutí pravým tlačítkem myši na název projektu se zobrazí kontextová nabídka, která nám poskytne rychlý přístup k většině důležitých operací. Skrze nabídku můžeme otevřít i okno s vlastnostmi projektu (poslední položka *Properties*), kde je možné měnit konfigurace projektu a nastavit např. kmitočet oscilátoru pro simulátor apod. V záložce *Files* se zobrazují soubory projektů včetně jejich adresářové struktury. Dvojitým kliknutím na soubor (ať už v záložce *Projects* nebo *Files*) se soubor otevře v příslušném editoru.
2. V panelu (2) se zobrazují informace vztahující se k právě používanému projektu nebo souboru.
3. Panel (3) slouží k prohlížení a editování souboru projektu a otevírá se zde i úvodní stránka (*Start Page*). V editoru se rovněž zobrazuje i právě vykonávaný řádek při ladění programu nebo je zde možné definovat body přerušení.
4. Ve spodním panelu (4) se zobrazují úlohy, konzole (textové informace z asembleru, debuggeru apod.), výpis paměti, obsah sledovaných proměnných, seznam bodů přerušení (breakpointu) a další informace.

Většina z dostupných oken (viz menu *Window*) se automaticky otevře v jednom z těchto doků, uspořádání jednotlivých oken je však plně flexibilní. Kterékoliv okno lze tažením myši za záložku (tj. prostor, ve kterém je zobrazen název okna) přesunout k jiným záložkám nebo vytvořit nový dok, přiblížíme-li při přesouvání okna kurzor myši k hranici mezi doky. Každé okno je rovněž možné zavřít, minimalizovat, maximalizovat (dvojklikem na záložku) nebo otevřít v samostatném okně (menu *Window → Undock Window*). Měnit lze také velikost jednotlivých panelů, a to tažením myši za hranici mezi doky.

Vít Špringl

(Pokračování příště)



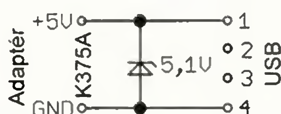
Obr. 3. Pracovní plocha programu MPLAB X

Napájení přehrávače MP3 přes USB

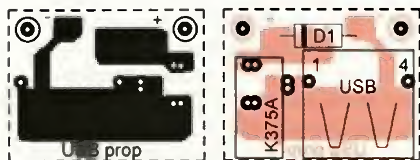
Zatímco starší typy těchto přehrávačů obsahovaly obvykle jeden vyměnný akumulátorový článek velikosti AAA (mikrotužkový), moderní typy mají napevno vestavěnou baterii (pravděpodobně lithiovou) s provozním napětím zhruba 4 V. K napájení moderních přehrávačů je určen USB port počítače PC, který funguje jako zdroj napětí +5 V. Jeho maximální výstupní proud by měl být omezen na 500 mA. Může tomu však být u různých PC různě, od 100 mA až po žádné proudové omezení. Může se snadno stát, že ze staršího PC nabíjení není možné (viz dále). Také mužeme chtít přístroj používat tam, kde nemáme PC. Následující text ukazuje ruzná řešení amatérských napáječu pro moderní přehrávače MP3.

Pro informaci uveďme zapojení konektoru USB: vývod *1* je určen pro +5 V, vývod *4* pro GND a vývody *2* a *3* jsou určeny pro data. Dodejme, že vzhledem k ceně přehrávače je vhodné chránit výstup jakéhokoliv napáječe proti přepětí (např. Zenerovou diodou 5,1 V/5 W). Napáječ by též měl mít omezený výstupní proud.

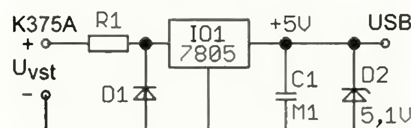
Po připojení k laboratornímu zdroji a při vybité baterii jsem u přehrávače typu SWEEX MP470 naměřil počáteční nabíjecí proud 280 mA. Zhruba po hodině nabíjení byl už 150 mA, za další hodinu 60 mA, poté se nabíjení ukončilo. To odpovídá udávané kapacitě baterie 200 mAh. Velikost nabíjecího proudu se neměnila při změně napájecího napětí v rozsahu 4,7 až 5 V. Při poklesu napájecího napětí ke 4 V se nabíjení přerušilo. Obnovilo se až po vypnutí a opětovném zapnutí zdroje. To znamená, že napáječ musí v každém případě být schopen dát potřebný proud alespoň 300 mA. Pomalé nabíjení baterie přehrávače ze zdroje malého proudu není možné. Nevhodné proudové omezení je pravděpodobně příčinou, proč k napájení přehrávače není možné využít kterýkoliv PC.



Obr. 1. Schéma zapojení napáječe se zdrojem 5 V



Obr. 2. Deska s plošnými spoji a rozmístění součástek na desce napáječe se zdrojem 5 V (měř.: 1 : 1)



Obr. 3. Schéma zapojení lineárního napáječe se zdrojem napětí > 7,5 V

Napáječe USB

Pro napájení přehrávačů bez použití PC (především na cestách) existují na trhu za cenu okolo 200 Kč tzv. USB napáječe. Některé jsou určeny pro síťové napájení, jiné pro napájení ss napětím 12 nebo 24 V. Jejich výhodou jsou malé rozměry. Jedná se o malou krabičku adaptéru se spínaným zdrojem, do které zasuneme konektor USB.

Napáječ se zdrojem 5 V

Pokud máme k dispozici vlastní zdroj napětí 5 V (např. síťový adaptér), stačí jej doplnit pomocným obvodem zapojeným podle obr. 1, který obsahuje konektor K375A pro přívod vstupního napětí, Zenerovu diodu D1 typu 1N5338B nebo BZX85V005.1 (působící jako ochrana proti přepětí a přepólování) a konektor USB.

Pro pomocný obvod je navržena malá deska s jednostrannými plošnými spoji (obr. 2).

Lineární napáječ se zdrojem napětí > 7,5 V

Pokud máme k dispozici zdroj napětí většího než 7,5 V (obvykle 12 V), mužeme toto napětí snížit na požadovaných 5 V lineárním stabilizátorem 7805 (IO1) zapojeným podle obr. 3. IO1 je nutné podle potřeby chladit, např. při napájení napětím 14,4 V z plně nabité autobaterie vzniká na IO1 ztrátový výkon až 3 W.

Při napájecím napětí okolo 12 V je vhodné zařadit před IO1 rezistor R1 o odporu 8,2 Ω/1 W, který se s IO1 o ztrátový výkon podělí. Potom už není nutné IO1 chladit. Použití tohoto rezistoru je výhodné, jeho povolená provozní teplota je vyšší než provozní teplota IO.

Lineární stabilizátor má malou účinnost, takže jej nedoporučuji. Proto ani neuvádím plošné spoje. Součástky lze však snadno umístit na desku s univerzálními plošnými spoji.

Napáječ se snižujícím měničem

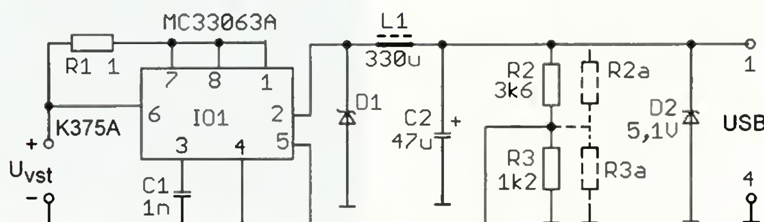
K úpravě napájecího napětí 12 nebo 24 V na požadovaných 5 V je nejvhodnější použít snižující měnič s účinností 65 až 80 %, který není o mnoho složitější ani dražší než lineární stabilizátor. Nejsou zde problémy s chlazením, měnič je proto možné umístit do malé plastové krabičky.

Měnič by bylo možné napájet i napětím 9 V z destičkové baterie. Nelze to však doporučit kvůli její značné ceně a malé kapacitě.

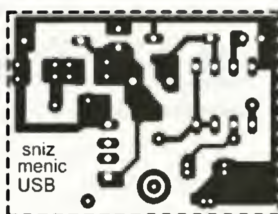
Na obr. 4 je schéma zapojení vhodného snižujícího měniče s obvodem MC33063A (IO1). Mezi vývody *1* a *2* IO1 je vnitřní spínací tranzistor.

Výstupní napětí měniče 5 V je určováno odporovým děličem s R2 a R3. Výstupní napětí zmenšované děličem je zaváděno na vývod *5* IO1, kde je porovnáváno s vnitřním referenčním napětím 1,25 V. Na základě tohoto porovnávání je pak řízena střída impulsů měniče tak, aby napětí z děliče se vždy rovnalo referenčnímu napětí. Paralelně k R2 nebo R3 mužeme připojit rezistory R2a a R3a a tím jemně nastavit velikost výstupního napětí.

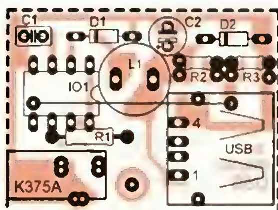
Rezistor R1 slouží k omezení výstupního proudu. Proud se začíná omezovat, když úbytek napětí na R1 dosáhne velikosti 0,3 V. Kmitočet měniče je daný kapacitou kondenzátoru C1 a není kritický. D1 musí být typu Schottky s malým úbytkem napětí. Na kvalitě cívky L1 závisí účinnost měniče. Protože se v tomto případě nejedná o kritický parametr, použil jsem levnou a malou tlumivku FASTRON 09P. Měnič jsem pro jistotu doplnil přepěťovou ochranou se Zenerovou diodou D2.



Obr. 4. Schéma zapojení napáječe se snižujícím měničem



Obr. 5. Deska s plošnými spoji napáječe se snižujícím měničem (měř.: 1 : 1)



Obr. 6. Rozmístění součástek na desce napáječe se snižujícím měničem

Všechny součástky měniče jsou vývodové a jsou umístěné na desce s plošnými spoji podle obr. 5 a obr. 6. Vstupní napětí se na desku přivádí přes konektor K375A.

Desku lze umístit do malé plastové krabičky KM1 o vnějších rozměrech 43 x 32 x 22 mm.

Seznam součástek

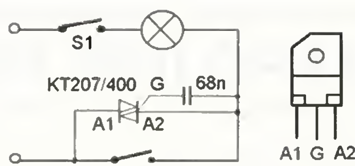
R1	1 Ω, miniaturní
R2	3,6 kΩ, miniaturní
R3	1,2 kΩ, miniaturní
R2a, R3a	viz text
C1	1 nF, keramický
C2	47 µF/10 V, radiální
D1	1N5818
D2	BZX85V005.1
IO1	MC33063A
L1	tlumivka 330 µH, FASTRON 09P-331K

Ing. Jiří Vlček

Úsporné svícení,
aneb není nad jednoduchost

Každý čtenář se snad už setkal s nějakým svítidlem na komodu či noční stolek, které nabízelo dotykové ovládání. Jde buď pouze o zapnutí a vypnutí, nebo dokonce o několikastupňové řízení intenzity osvětlení, včetně zapnutí a vypnutí. Takový vynález mi byl svěřen k opravě, jelikož svítil hned po zasunutí vidlice do zásuvky. Neměl jsem samozřejmě žádné schéma, ale dalo se zjistit, že přítomný triak je ve zkratu.

Po výměně triaku to vypadalo, že je vše v pořádku, a majitel spokojen instaloval ten zázrak na své místo. Po několika týdnech ale začalo světlo nepravidelně blikat, měnilo samovolně intenzitu svitu a nakonec třeba nešlo dotykem ani vypnout. Majitel se opět ohlásil, že by nejraději nainstaloval do krabičky tlačítkový vypínač



Obr. 7. Schéma zapojení jednoduchého stmívače s triakem



Obr. 8. Celkové provedení stmívače

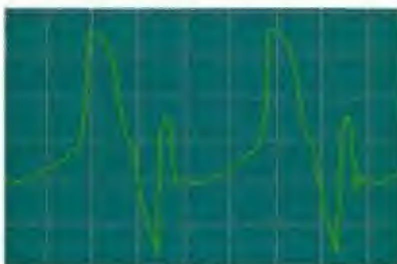


Obr. 9. Vnitřek skříňky stmívače

a stejně zbytečnou regulaci jasu oželel. To bych souhlasil, ale chtěl jsem dopřát svítidlu účast na intimitě prostředí u postele, a tak jsem vyzkoušel k požadovanému tlačítkovému spínači instalovat triak a řídit jeho spínání pouze přes kondenzátor (obr. 7), což zaručuje na žárovce napětí pouze 130 V a příjemné tlumené světlo. Spínačem S1 se světlo zapíná, spínačem S2 se ovládá jas (při sepnutém S2 je jas plný, při vypnutém S2 je jas poloviční). Svítidlo je výrobcem osazeno halogenovou žárovkou 40 W, ale stejně efektně funguje popisované zapojení i se svíčkovou žárovkou 25 W.

Mechanické provedení stmívače zapojeného podle obr. 7 je na obr. 8 a obr. 9. Oscilogram budicích impulsů na elektrodě G triaku je na obr. 10.

OK1ACP



Obr. 10. Impulsy na elektrodě G triaku

Bytový zvonek „bim-bam“

Tento příspěvek je určen všem nostalgikům, kteří si přejí uslyšet po stisknutí zvonkového tlačítka starý dobrý zvuk „bim-bam“ namísto různých melodií. I tak je zde určitá modernizace, zvuk není vydáván mechanicky úderem do ladiček, ale je generován elektronicky. Modernizace však není naprostá - v konstrukci není použit mikroprocesor, ale osvědčené analogové obvody, k jejichž sestrojení má každý doma plný šuplík součástek.

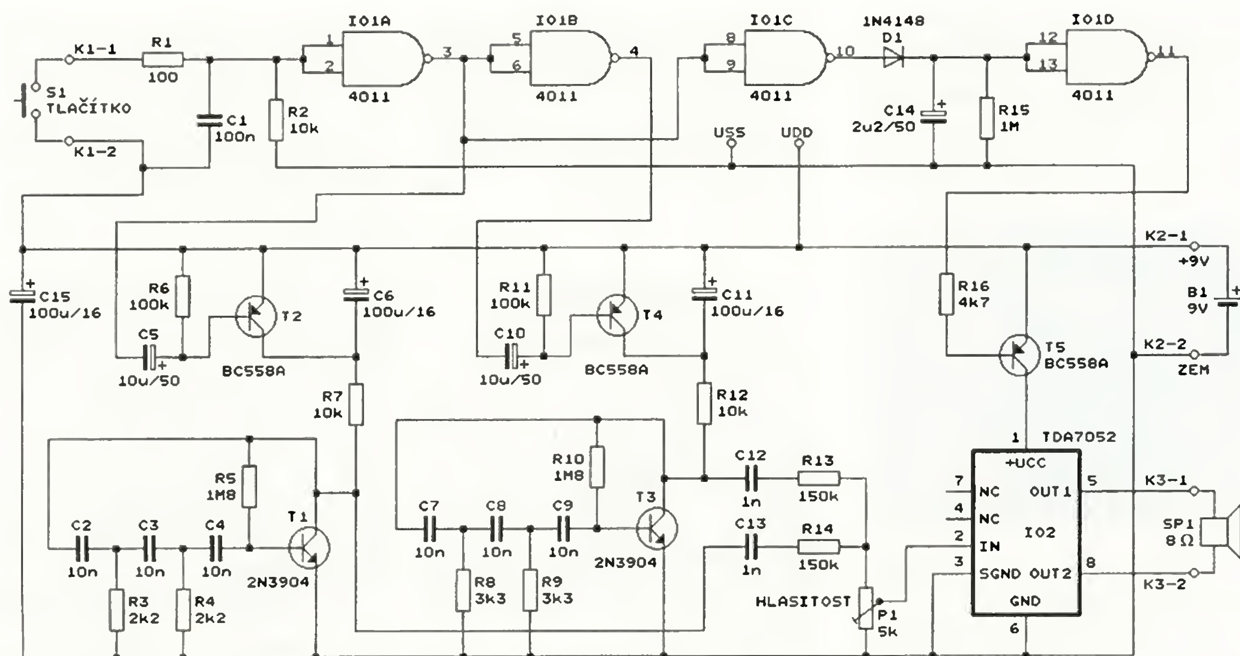
Mechanický zvonek „bim-bam“ pracuje na jednoduchém principu. Po stisknutí zvonkového tlačítka uhodí elektromagnetem ovládané kladívko do jedné ladičky, která vydá zvuk „bim“, tj. sinusový postupně slábnoucí akustický signál. Po uvolnění tlačítka pak kladívko uhodí do druhé ladičky s nižším tónem, která vydá zvuk „bam“, tj. opět sinusový postupně slábnoucí akustický signál, avšak s nižším kmitočtem.

Schéma zapojení bytového zvonku je na obr. 11. Zapojení je navrženo tak, aby zvuk z reproduktoru elektronického zvonku odpovídal zvuku zvonku mechanického. To znamená, že po stisknutí tlačítka začne být generován první sinusový postupně slábnoucí signál o vyšším kmitočtu a po uvolnění tlačítka druhý sinusový postupně slábnoucí signál o nižším kmitočtu. Oba sinusové signály se sčítají pomocí oddělovacích rezistorů R13 a R14 a vedou se přes trimr P1 pro ovládání hlasitosti a přes výkonový monolitický zesilovač TDA7052 (IO2) v můstkovém zapojení do reproduktoru SP1.

Sinusové signály se generují dvěma oscilátory pracujícími na principu zpětné vazby se třemi fázovacími *RC* články. První oscilátor je s tranzistorem T1, druhý s T3. Fázovací články typu horní propust jsou zapojeny vždy mezi kolektor a bázi tranzistoru, tj. ve smyčce záporné zpětné vazby.

Na určitém kmitočtu, na kterém kaskáda všech tří článků posouvá fázi přenášeného nf signálu celkem o 180 °, se zpětná vazba stává kladnou a oscilátor se může rozkmitat.

Aby se oscilátor rozkmital, musí být napěťové zesílení uzavřené zpětnovazební smyčky (tj. tranzistoru včetně fázovacích článků) větší než jedna. Po rozkmitání rychle vzrůstá amplituda sinusového signálu na kolektoru tranzistoru. Amplituda kmitů se pak ustálí na úrovni, kdy vlivem ořezávání sinusovky poklesne v uzavřené zpětnovazební smyčce napěťové zesílení pro první harmonickou na jednotkovou velikost. Mírné ořezávání sinusového signálu není na závadu, dodává tónu plnější zvuk.



Obr. 11. Schéma zapojení bytového zvonku „bim-bam“

Rezistory R8 a R9 ve fázovacích článcích druhého oscilátoru mají větší odpor než rezistory R3 a R4 ve fázovacích článcích prvního oscilátoru, proto posuv fáze o 180 ° nastává u druhého oscilátoru na nižším kmitočtu. Druhý oscilátor tudíž generuje nižší tón než první. Změnou odporu uvedených rezistorů můžeme upravit výšky generovaných tónů, popř. jejich interval.

Postupného slábnutí (doznívání) signálu z oscilátoru je dosaženo plynulým snižováním napájecího napětí oscilátoru. Pracovní rezistory R7 a R12 oscilátoru jsou připojeny ke kladné napájecí sběrnici přes kondenzátory C6 a C11 s velkou kapacitou. V klidu jsou oba kondenzátory vybité a na jejich záporných pólech je nulové napětí vůči zemi. Nulové je tedy i napájecí napětí obou oscilátorů, které proto nekmitají.

Po stisknutí zvonkového tlačítka S1 sepne na okamžik T2 a vybije C6. Na rezistoru R7 se tak na chvilku objeví plné napájecí napětí a první oscilátor začne kmitat s maximální amplitudou. Napájecím proudem oscilátoru se C6 opět nabíjí, napětí na R7 klesá a amplituda signálu se zmenšuje. Tón z prvního oscilátoru doznívá. Po nabití C6 oscilátor vysadí a první tón ztichne.

Podobně po uvolnění tlačítka S1 sepne na okamžik T4 a vybije C11. Plné napájecí napětí se tak na chvilku objeví na rezistoru R12 a s maximální amplitudou začne kmitat druhý oscilátor. Napájecím proudem oscilátoru se C11 opět nabíjí, napětí na R12 klesá a amplituda signálu se zmenšuje. Tón z druhého oscilátoru doznívá a po nabití C11 zcela ustane.

Signál ze zvonkového tlačítka S1 se zavádí do tranzistorů T2 a T4 přes invertující hradla 4011 (IO1A a IO1B). Filtrační článek s R1 a C1 potlačuje rušení z přívodu od tlačítka. Aby tranzistory T2 a T4 spínaly jen na okamžik, jsou jejich báze připojeny k výstupům hradel IO1A a IO1B přes derivační články se součástkami C5, R6 a C10, R11.

Zbývající hradla IO1C a IO1D se starají o napájení zesilovače IO2 pro reproduktor. Po stisknutí tlačítka S1 se přes IO1C a D1 nabije kondenzátor C14. Kladným napětím z C14 je přes IO1D udržován v sepnutém stavu T5, který přivádí napájecí napětí na IO2. Signál z oscilátorů tak může být zesilován a jít do reproduktoru. Po uvolnění tlačítka dioda D1 vypne a C14 se pomalu vybíjí. Po přiměřené době, když dozní i druhý tón, se C14 vybije natolik, že IO1D přejde do opačného stavu, T5 vypne a napájení IO2 se ukončí.

Zvonek je napájen napětím 9 V z destičkové baterie. V klidovém stavu není odebírán žádný napájecí proud, protože všechny tranzistory jsou vypnuté, proud neteče ani do hradel CMOS 4011 a nepatrný svodový proud řádu µA mohou vykazovat pouze elektrolytické kondenzátory. Baterie je zatěžována pouze během zvonění. Napájecí proud závisí na hlasitosti zvuku a může být až několik desítek mA. Proto je výhodnější napájet zvonek stabilizovaným napětím 9 V ze síťového adaptéru.

Desku se součástkami zvonku je vhodné vestavět spolu s reproduktorem a případně i s baterií do plastové skříňky, která bude působit jako ozvučnice.

MM

Everyday Practical Electronics, květen 2003

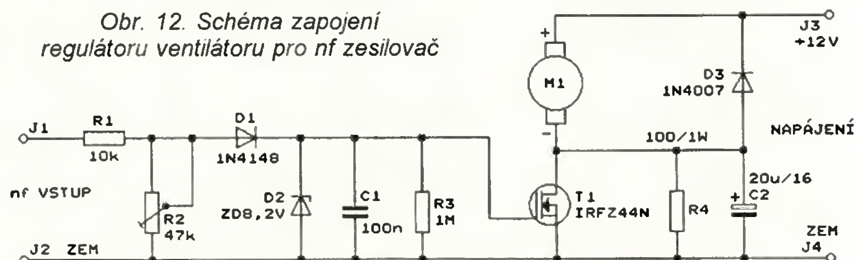
Regulátor ventilátoru pro nf zesilovač

Obvykle se otáčky ventilátoru ofukujícího chladič s výkonovými součástkami odvozují od teploty chladiče - čím vyšší teplota, tím vyšší otáčky.

U nf zesilovače, který je umístěn v poslechovém prostoru, to však není vhodné. Po hlasité pasáži, během které se chladič koncového stupně zahřál, běží ventilátor ještě nějakou chvíli, a jeho hluk působí v nastalé pauze rušivě.

Proto bylo navrženo zapojení regulátoru otáček ventilátoru určeného speciálně pro nf výkonové zesilovače, kde otáčky ventilátoru jsou odvozovány od úrovně zesilovaného nf signálu. Při malé hlasitosti poslechu,

Obr. 12. Schéma zapojení regulátoru ventilátoru pro nf zesilovač



kdy se chladič v zesilovači nazahřívá, jsou otáčky malé a ventilátor je tichý, takže neruší. Při velké hlasitosti, kdy se chladič zahřívá, jsou otáčky ventilátoru velké a ventilátor dobře chladí, jeho hluk je však maskován silným reprodukovaným zvukem. Jakmile se reprodukce ztiší, ventilátor ihned sníží otáčky a opět není slyšet.

Schéma zapojení uvedeného regulátoru je na obr. 12. Na svorky J1, J2 se přivádí nf signál z reproduktorového výstupu nf zesilovače, ve kterém je ventilátor použit. Nf signál se podle potřeby zeslabuje odporovým děličem s R1 a R2 a pak se usměrňuje špičkovým usměrňovačem s D1, C1 a R3. Usměrněným napětím se otevírá tranzistor MOSFET T1, v jehož kolektoru je zapojen motor M1 ventilátoru. Čím je nf signál silnější, tím je odpor kanálu T1 menší a tím jsou otáčky ventilátoru vyšší.

Regulátor i motor jsou napájeny z nf zesilovače hrubě stabilizovaným ss napětím 12 V, které se přivádí na svorky J3 a J4. Odběr proudu je určován použitým ventilátorem.

Zenerova dioda D2 chrání hradlo T1 před přepětím. Je to jakákoliv Zenerova dioda se zatížitelností 0,5 až 1,3 W se Zenerovým napětím 7 až 10 V. Dioda D3 potlačuje napěťové špičky produkované motorem. Rezistor R4 zavádí do motoru malý klidový proud, takže ventilátor se pomalu otáčí i při nulové úrovni nf signálu, kdy je T1 vypnutý. Kondenzátor C2 podporuje rozběh motoru. Při odpojeném napájecím napětí 12 V je C2 vybitý, takže po zapnutí napájení je na motoru po dobu, než se C2 nabije, téměř plné napájecí napětí. Po nabití se C2 již neuplatňuje.

Na schématu na obr. 12 byly ruské polovodičové součástky nahrazeny ekvivalentními součástkami u nás dostupnými. MOSFET T1 by měl být takového typu, který pro otevření potřebuje co nejmenší napětí mezi hradlem a emitorem. Zřejmě také bude nutné podle použitého ventilátoru upravit hodnoty součástek R4 a C2, a popř. chladit T1. Pokud použijeme C2 s podstatně větší kapacitou, než je uvedena na schématu, musíme do série s C2 zařadit rezistor s odporem několika ohmů. Tento rezistor bude při sepnutí T1 omezovat proud tekoucí do kanálu T1 z nabitého C2.

Při seřizování regulátoru nastavíme při plném výkonu zesilovače trimrem R2 potřebné otáčky ventilátoru.

MM

RADIO (RU), 11/2012

Regulátor pro mikrovrtačku

K vrtání děr do desek s plošnými spoji a k ruzným pracím v modelářství se často používá malá ruční mikrovrtačka (dále jen vrtačka) s komutátorovým ss motorem napájeným obvykle ss napětím 12 V. Při napájení z běžného zdroje má taková vrtačka při běhu naprázdno značně vysoké otáčky doprovázené nezanedbatelným hlukem.

Popisovaný regulátor zvyšuje komfort práce s touto vrtačkou tím, že podstatně snižuje její otáčky při běhu naprázdno, zatímco při mechanickém zatížení (při uvedení vrtáku nebo brusného kotouče apod. do záběru) jí ponechává plný výkon. Otáčky se snižují zmenšením napájecího napětí vrtačky. Ke změně režimu napájení se využívá skutečnosti, že při mechanickém zatížení odebírá motor vrtačky několikanásobně větší proud než při běhu naprázdno.

Schéma zapojení regulátoru je na obr. 13. Regulátor se zařazuje mezi vrtačku a její napájecí zdroj. Vrtačka se připojuje ke svorkám J3 a J4, napájecí zdroj, který musí poskytovat stabilizované napětí asi o 4 V vyšší, než je jmenovité napájecí napětí vrtačky, se připojuje ke svorkám J1 a J2.

K regulaci napětí pro vrtačku je využíván stabilizátor LM337T (IO1) s ovladatelným výstupním napětím. Proud tekoucí do vrtačky je snímán bočníkem R2. Velikost odporu bočníku R2 uvedená na schématu je jen orientační a je nutné ji upravit podle použité vrtačky. Při běhu naprázdno má být úbytek napětí na R2 asi 0,2 až 0,3 V, při mechanickém zatížení vrtačky se má napětí na R2 zvětšit na asi 0,9 až 1 V. Napětí z R2 se zavádí přes trimr R1 mezi bázi a emitor spínacího tranzistoru T1. Při oživování regulátoru se musí trimr R1 nastavit tak, aby T1 byl při běhu naprázdno vypnutý a při mechanickém zatížení vrtačky sepnutý. Aby se nemohl T1 zničit, je maximální napětí na R2 omezováno ochrannými diodami D1 a D2 na asi 1,8 V.

Při popisu funkce regulátoru budeme vycházet ze základní vlastnosti stabilizátoru LM337T (IO1), že pokud není v saturaci, nastaví na svém výstupu O vždy takové napětí, při kterém bude mezi jeho vývody O a ADJ napětí 1,25 V (rovné vnitřnímu referenčnímu napětí 1,25 V). V tom případě musí protékat rezistorem R6 proud 5,68 mA. Proud tekoucí vývodem ADJ je asi 50 μA, takže jej můžeme zanedbat.

Předpokládejme vrtačku se jmenovitým napájecím napětím 12 V. Pokud vrtačka není zatížená a T1 je vypnutý, nastaví se na výstupu O IO1 takové napětí, při kterém součástkami R5 a R7 poteče do R6 požadovaný proud 5,68 mA. Při nulovém odporu trimru R5 se tak na R7 vytvoří napětí 1,25 V a mezi svorkami J3 a J4 bude pro vrtačku napětí 2,5 V, při maximálním odporu 1 kΩ trimru R5 se na R5 a R7 vytvoří napětí 6,93 V a mezi svorkami J3 a J4 bude napětí 8,18 V. Trimrem R5 lze tedy při běhu naprázdno nastavit pro vrtačku optimální napětí v rozmezí 2,5 až asi 8,2 V, při kterém budou mít otáčky naprázdno vhodnou velikost, a to podstatně nižší, než při jmenovitém napětí 12 V.

Při mechanickém zatížení vrtačky sepne T1 a součástkami R5 a R7 začne protékat přídavný proud tekoucí trimrem R4 a sepnutým T1 zpět do napájecího zdroje. Úbytek napětí na R5 a R7 se zvětší a při vhodném nastavení trimru R4 dosáhne velikosti 10,75 V, takže mezi svorkami J3 a J4 bude pro vrtačku jmenovité napětí 12 V. Zatížená vrtačka tedy bude mít plný výkon. Po nastavení R4 už pochopitelně nesmíme měnit nastavení R5.

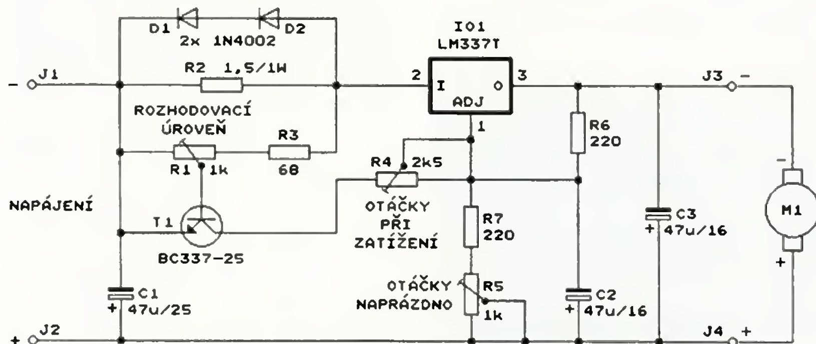
Kondenzátor C2 zajišťuje plynulou změnu výstupního napětí regulátoru, C1 a C3 blokují napájecí zdroj a motor vrtačky.

V regulátoru můžeme na místě IO1 použít i komplementární stabilizátor LM317T. V tom případě musíme změnit polaritu napájecího zdroje, motoru vrtačky, všech diod i elektrolytických kondenzátorů. Tranzistor T1 musíme použít vodivosti PNP (např. typu BC327-25) a též musíme vzít v úvahu, že LM317T má oproti LM337T jinak zapojené vývody I a O.

Regulátor zhotovíme na desce s univerzálními plošnými spoji a umístíme do vhodné plastové skříňky. IO1 musí být opatřen přiměřeným chladičem.

MM

RADIO (RU), 7/2012



Obr. 13. Schéma zapojení regulátoru pro mikrovrtačku

Univerzálne ekvitermické rozhranie + TUV ovládač

VYBRALI JSME NA OBÁLKU



Peter Tesarovič

Toto zariadenie vzniklo z dôvodu rozšíriť možnosti ekvitermickej regulácie plynových či iných kotlov. Je vhodné pre domy či priestory, kde je vykurovací okruh rozdelený na dve časti (radiátory + podlahové kúrenie a podobne). Je to vlastne modul, ktorý sleduje, akú teplotu vykurovacieho média zvolil vstavaný ekvitermický regulátor kotla. Na základe tejto teploty vypočíta vhodnú teplotu pre sekundárny vykurovací okruh a pomocou serva s trojcestným ventilom udržuje túto teplotu. Ďalej zabezpečuje ovládanie čerpadla sekundárneho okruhu a pravidelné pretočenie regulácie v letných mesiacoch, aby nedošlo k zahrdzaveniu čerpadla či ventilu. Zariadenie bolo doplnené o modul ovládajúci čerpadlo cirkulácie TUV na základe vyhodnocovania pohybu osôb v dome.



Úvod do problematiky

Väčšina moderných kotlov má vstavanú ekvitermickú reguláciu, ktorá na základe vyhodnocovania vonkajšej teploty zvolí vhodnú ekvitermickú krivku pre vykurovanie. Čo má za následok automatickú zmenu teploty výstupnej vody do vykurovacieho okruhu. Problém je, ak máte vykurovací okruh rozdelený na dva či viacej. Napríklad radiátorový a okruh pre podlahové kúrenie. Podlahové kúrenie potrebuje podstatne nižšiu teplotu vody ako radiátorové.

Toto sa štandardne rieši trojcestným či štvorcestným zmiešavacím ventilom. Týmto ventilom sa nastaví pomer zmiešavania zohriatej vody z kotla s vodou cirkulujúcou v podlahovom kúrení. Toto riešenie je maximálne nevhodné, nakoľko pri zmene vonkajších pomerov sa nám môže stať, že teplota do podlahového kúrenia prekročí hornú hranicu, alebo bude zbytočne nízka. Preto sa nepoužíva.

V lepšom prípade je vaša regulácia realizovaná automatickým regulačným ventilom, alebo zmiešavacím ventilom v spojení so servom. Takáto regulácia dokáže udržiavať teplotu vody v podlahovom kúrení presne na nastavenej hodnote, aj keď sa vonkajšie pomery zmenia. No pre dosiahnutie maximálnej efektivity vykurovacieho systému je vhodné, aby na základe ekvitermickej krivky bola regulovaná aj táto teplota, a nielen teplota vody v okruhu radiátorov.

Obr. 1. Schéma zapojenia

Aj tu je viac možností ako ekvitermickú reguláciu pre druhý okruh dosiahnuť. Najčistejšia možnosť by bolo použiť kotol, ktorý má priamo viacej vykurovacích okruhov. No to väčšina z nás nemá. Možnosť napojiť sa na dátovú linku, na ktorú je napojený izbový termostat, a dostať sa priamo k vhodným dátam, je nereálna. Toto sú informácie, ktoré vám žiadny výrobca kotlov neposkytne, takže tadiaľto cesta nevedie. Ako druhá možnosť je umiestniť von ďalšie teplotné čidlo a vlastne realizovať druhý nezávislý ekvitermický regulovaný okruh. Toto riešenie nie je vhodné, pretože pri zmene nastavení ekvitermiky na kotle by ste museli ísť do kotolne a zmeniť aj nastavenie pre podlahové kúrenie a na fasádu umiestňovať ďalší senzor.

Ako najvhodnejšie riešenie som teda zvolil tretiu cestu. Zariadenie sleduje teplotu vody prúdiacej z kotla do vykurovacieho okruhu. Nakoľko táto teplota nám kolíše, tak je ďalej matematicky spracovaná tak, aby sme odstránili tieto rušivé vplyvy. Ďalej je na základe vami zvolených parametrov nastavená teplota pre sekundárny okruh, ako aj ovládané samotné čerpadlo tohto okruhu.

Čiže pokiaľ nastavíte teplotu na vstupe napríklad v rozsahu 30 až 60 °C a teplotu pre sekundárny okruh 30 až 40 °C. Tak regulátor v chladných dňoch, kedy ekvitermika kotla bude kúriť na teplotu okolo 60 °C, bude v sekundárnom okruhu udržiavať teplotu blížiacu sa k maximálnej nastavenej pre tento okruh - čiže 40 °C. V teplejších dňoch, kedy bude kotol kúriť napríklad na teplotu 40 °C, bude teplota sekundárneho okruhu nižšia, v tomto prípade 33,3 °C a pri 30 °C vykurovacej vody by teplota sekundárneho okruhu bola už len 30 ° C.

Regulácia sekundárneho okruhu je priamoúmerná teplote vykurovacej vody s nastavením rôznych parametrov, ktoré zmienime v popise konfigurácie. Pokiaľ pripojíte externý termostat umiestnený v miestnosti vykurovanej týmto okruhom, môžete teplotu v týchto priestoroch regulovať termostatom nezávisle.

Zariadenie ďalej slúži na ovládanie cirkulácie TUV. Pôvodné riešenie, kedy TUV cirkuluje nepretržite, mi prišlo ako veľmi neekonomické a riešenie zapínania cirkulácie TUV pomocou časovača ako nepraktické. K tomuto zariadeniu stačí pripojiť čerpadlo pre cirkuláciu TUV a ako impulz pre ovládanie pomocné relátko PIR senzora, alebo výstup z alarmu ústredne (väčšina moderných ústrední má možnosť pri pohybe vo zvolených priestoroch aktivovať pomocný výstup). Čiže napríklad v mojom prípade je cirkulácia TUV zapnutá v prípade, ak alarm zaregistruje pohyb v kúpeľni či v kuchyni, a ak pohyb ustane, tak po nastavenom čase je zase odstavená.

Zariadenie je vybavené systémovým časom. Týmto sú ovládané napríklad časovače pre pravidelný test mechaniky počas letných mesiacov a rôzne časovače. Všetky podstatné zmeny a vonkajšie impulzy sa zaznamenávajú v logoch zariadenia a prípadné chyby sa dajú vysledovať.

Základné parametre prístroja

Ovládané zariadenia:
servo (zatváranie),
servo (otváranie),
obehové čerpadlo,
čerpadlo cirkulácie TUV.
Spínanie: triak alebo relé 230 V/6 A.
Vonkajšie vstupy:
teplota vykurovacieho okruhu,
teplota sekundárneho okruhu,
čidlo pohybu alebo signál z alarmu,
sekundárny termostat v miestnosti.
Dosah senzorov:
teplotné čidlá - max 10 m,
PIR a termostat - 100 m.
Vlastná spotreba: asi 2 až 3 W.
Ovládacie rozhranie:
displej + tlačidlá.

Popis zapojenia

Schéma zapojenia riadiacej časti je na obr. 1. Napájanie zariadenia ako aj ovládanej technológie je privedené na konektor K3. Nezabudnite korektne zapojiť L, N, PE - jedná sa o sieťové napätie. Všetky obvody ako aj výstupy pre ovládanú techniku sú chránené poistkou. Jej veľkosť treba zvoliť podľa aktuálnej spotreby vašej technológie.

Napájanie zariadenia zabezpečuje transformátor TR. Napájanie je ďalej usmernené usmerňovačom BR1 a filtrované kondenzátormi C3, C4. Napätie je ďalej stabilizátorom IO2 upravené na 5 V a ďalej filtrované kondenzátormi C6, C9.

V zariadení bol použitý superkapacitor C10 ako záložný zdroj pre obvod reálneho času (RTC). V normálnom stave je nabíjaný cez D5 a R23. Pri výpadku elektrickej energie zabezpečuje napájanie obvodu reálneho času IO5 cez rezistor R23. Kondenzátor s kapacitou 0,22 F dokáže zálohovať RTC približne 20 dní. Pre danú aplikáciu je to najvhodnejšie riešenie, nakoľko sa netreba starať o jeho údržbu. Ale je možné namiesto neho použiť aj Li-ion článok. Vtedy je vhodné osadiť namiesto R23 diódu anódou k článku, aby sme zabránili jeho zničeniu nabíjaním.

Srdcom celého zariadenia je procesor PIC18F2455 (IO1) Bolo potrebné použiť tento procesor, nakoľko matematické operácie sú dosť náročné na priestor. Procesor je taktovaný na 4 MHz interným oscilátorom. S obvodom reálneho času IO5 komunikuje po zbernici I²C.

RTC je taktovaný kryštálom s frekvenciou 32,768 KHz, ak by hodiny utekali, ich doladenie je možné pomocou kapacitného trimra C12. Konektor K10 slúži ako programovací, v prípade potreby modifikovať program je možné procesor preprogramovať priamo v zapojení. Pri programovaní procesora priamo v doske je potrebne vytiahnuť RTC z objímky, nakoľko programovacie piny procesora sú zdieľané so zbernicou RTC.

Zariadenie je vybavené tromi vonkajšími vstupmi (konektor K1, vývody *1*, *3*, *5*) reagujúcimi na spojenie s mínusom, čiže s vývodmi *2* alebo *4* na konektore K1.

Samotná zbernica procesora je proti prípadnému prepätiu na vonkajších vstupoch chránená optočlenmi OP1, OP2. V prípade potreby ovládania vonkajších podnetov napätím stačí prerušiť spojenie medzi anódou diódy daného optočlenu a VDD. Napätím privedeným medzi vstupom

Obr. 2. Schéma zapojenia zobrazovacej časti

na K1 a anódou optočlenu sa tento aktivuje.

Svorky konektoru K1:

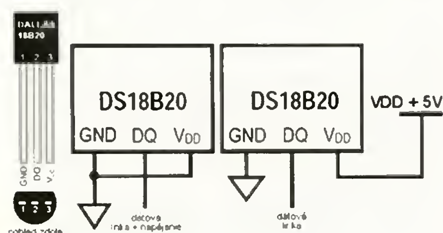
Svorka č. 3 slúži na pripojenie izbového termostatu. Je možné použiť buď klasický ON/OFF termostat s diferenciálnou reguláciou, alebo termostat s PI či PI adaptívnou reguláciou.

Pri diferenciálnom termostate a regulácii, pokiaľ je relé termostatu zopnuté (je požiadavka na kúrenie), tak servo udržuje teplotu podľa aktuálnej ekvitermickej krivky, na displej je zobrazovaný nápis HEAT. Po dosiahnutí žiadanej teploty v miestnosti (relé izbového termostatu OFF) servo zníži teplotu vody do tohto okruhu, ale cirkulácia ostane spustená. Na displej je tento stav indikovaný nápisom OK. Teplota vody v sekundárnom okruhu pri vypnutom termostate je udržiavaná na 25 °C (možno upraviť v nastaveniach). Je to vhodnejšie, ako vypnúť zmiešavanie úplne. Chladnutie podlahy je potom pomalšie. Nevýhodou diferenciálnej regulácie je samotná diferencia, čiže kolísanie teploty o asi ±0,5 až 1 °C, záleží od použitého termostatu.

Pri použití PI termostatu je vhodné v nastaveniach zapnúť PI reguláciu. Výstup PI termostatu je tiež ON/ /OFF relé, ale pri PI regulácii, ak sa začne blížiť reálna telota v miestnosti želanej, začne termostat cyklovať. Povedzme, že zapne 3x za hodinu na 15 minút. Čím viacej sa bude reálna teplota blížiť želanej, tým bude čas zopnutia kratší. Zariadenie vyhodnocuje tieto časy a na ich základe vypočíta hodnotu potreby kúrenia v %. Pri PI regulácii nám teda teplotu sekundárneho okruhu ovplyvňuje ekvitermická krivka, ale aj PI regulácia termostatu. Čiže reálne sa bude teplota vykurovacieho média plynulo zmenšovať, až sa ustáli na hodnote, pri ktorej bude ustálená teplota v miestnosti. Tento spôsob regulácie má skoro nulové kolísanie teploty a rýchlu reakciu na zmeny. V prípade použitia PI adaptívnej regulácie sa samotný termostat naučí, aký výkon má zvoliť pri aktuálnych podmienkach a za ako dlho sa zmena prejaví po tom, čo sa zmenia parametre na výstupe.

V prípade, že izbový termostat nepoužijete, stačí prepojiť svorku č. 3 so svorkou č. 2, alebo č. 4.

Na svorku č. 1 je možné pripojiť PIR senzor, alebo aj výstup z ústredne alarmu. Ako vhodné riešenie sa osvedčilo použiť PIR čidlo s dvomi relé. Jedno je pre alarmovú smyčku a druhé spína svorku č.1 s GND (svorka č. 2, alebo č. 4). Je možné takto zapojiť aj viacej PIR paralelne. Pohyb detekovaný týmito senzormi alebo samotným alarmom, respektíve impulz privedený na túto svorku spustí cirkuláciu TUV. A ponechá ju zapnutú podľa nastavených parametrov v konfigurácií zariadenia.



Obr. 3. Možnosti zapojenia senzorov

Svorka č. 5. ako aj port C.0 procesora sú momentálne nevyužité a ponechané ako rezerva pre ďalšie modifikácie systému. V aktuálnej verzii SW sa spojením svorky č. 5. s GND aktivuje čerpadlo sekundárneho okruhu a celá regulácia.

Na konektor K2 sa pripájajú digitálne teplotné senzory. Program obsluhujúci komunikáciu procesora so senzormi som napísal tak, že na pripojenie stačia dva vodiče, čiže k senzorom nie je potrebné ťahať napájanie. Čidlá sú napájané priamo cez dátové rozhranie. Dátové rozhranie pre vstupnú teplotu je na pozícií 2 a pre výstupnú teplotu na pozícií 3 konektora K2. Pri dvojvodičovom pripojení treba spojiť pin *1* a *3* teplotného senzora a pripojiť ich na GND (pozícia *1* a *5* konektoru K2). Pokiaľ by komunikácia robila problém (veľmi dlhé vodiče či zarušené prostredie), treba použiť tienený káblik, alebo krútenú dvojlinku. Taktiež je možné pripojiť senzory tromi vodičmi: pin 1 - - GND, Pin 2 - Dáta, Pin 3 - +VDD (na konektore K2 pozícia 4). Toto riešenie je najviac odolné proti rušeniu.

No myslím, že to nebude potrebné, do 10 m by komunikácia mala byť bezproblémová.

Možnosti zapojenia senzorov sú znázornené na obr. 3. V prípade problémov s komunikáciou senzorov je potreba skúsiť znížiť hodnotu rezistorov R21, R22 na 2,2, alebo 1,2 kΩ. V katalógovom liste udávajú hodnotu 4,7 kΩ, ale tá dosť často robí problémy.

Vývody RA3 až RA6 procesora sú určené na ovládanie samotnej technológie.

Rezistory R17 až R20 a tranzistory T1 až T4. Slúžia na ovládanie jednotlivých výkonových prvkov. Diódy D1 sú ochranné pre prepätie vzniknuté na cievke relé. V prípade použitia triaku ich netreba osádzať, ale nie su na škodu. Rezistor R24 je osadeny z dôvodu, že port RA5 procesora spína len s GND a v stave 1 je vo vysokej impedancii. Ďalšie komponenty silovej časti sa volia podľa toho, aké prvky použijete na samotné spínanie technológie.

V prípade použitia relé ako spínacích prvkov treba osadiť pre daný výstup len relé. Súčiastky R13 až R16, OP3, TIC, C8 osádzať netreba. Treba použiť relé s cievkami na 12 V, nakoľko sú napájané nestabilizovaným napätím.

Ja som však pre ovládanie technológie použil bezkontaktné triakové spínanie. Tento spôsob mi pripadá vhodnejší z dôvodu eliminovania rušenia a zníženia namáhania technologických prvkov (spínanie v nule). Hlavne by to malo zvýšiť spoľahlivosť nakoľko servom je často otáčané a mechanické spínacie prvky majú obmedzený počet cyklov. V prípade použitia triakov ako výkonových prvkov treba namiesto relé osadiť R13 až R16, OP3, TIC, C8. V schéme zapojenia je výkonový prvok pre cirkulačku nakreslený ako triakový a ostatné tri sú nakreslené ako reléové. Plošný spoj je navrhnutý tak, že je možné pre ktorýkoľvek silový výstup použiť jedno, alebo druhé riešenie. Kondenzátory C8 s rezistormi R13 sú osadené práve z dôvodu eliminovania prepäťových špičiek. Prax ukázala že pre servo je vhodné C8 a R13 neosádzať nakoľko spotreba serva je tak malá, že prúd pretekajúci týmito súčiastkami rozvibroval motorček.

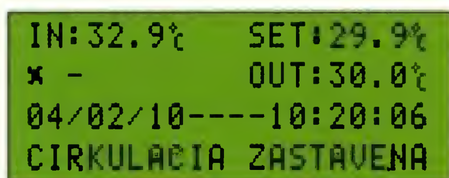
Na svorky K4 až K7 sa pripájajú samotné technologické prvky kúrenia. Vždy treba korektne pripojiť L, N, PE v prípade, že používate prúdový chránič vám zámena N za PE bude vyhadzovať ochranu.

Schéma zapojenia ovládacej a zobrazovacej časti je na obr. 2. Konektory K8, K9 slúžia na prepojenie riadiacej a zobrazovacej časti. Ako zobrazovacie zariadenie LCD je použitý display 4x 20 znakov. Display je zapojený v 4.bitovom režime s podsvietením. Rezistor R5 a trimer RV1 slúži na nastavenie kontrastu displaya. Rezistory R4, R6 a tranzistor T5 slúžia na ovládanie podsvietenia displaya, ktoré je rozsvietené pri stisku tlačidla, alebo pri vonkajšom podnete zo zbernice. Tlačidla TL1 až TL3 slúžia na vstup do menu a konfiguráciu. Rezistory R1 až R3 udržujú v kľude porty tlačidiel na logickej 0. Kondenzátory C1, C2 sú na filtráciu napájania.

Popis software

Detailný popis SW, ako aj matematických operácií pre výpočet teploty by vyžadoval oveľa viac priestoru, než by bolo vhodné pre takýto článok. Preto ho popíšem len stručne a viac sa budem venovať ovládaniu. V programe je použitý Watchdog, ako aj Brown-out. Takže prípadné zaseknutie programu či neštandardný stav spôsobený zakolísaním napájania automaticky vykonajú reštartovanie zariadenia.

Po zapnutí zariadenie automaticky načíta aktuálny čas (pokiaľ nebol výpadok dlhší než doba zálohovania). Všetky konfiguračné nastavenia sú načítané z EEPROM a zariadenie sa automaticky uvedie do prevádzky.



Obr. 4. Náhľad na displej počas normálnej prevádzky

Na displeji je zobrazená v prvom riadku teplota **IN:** Aktuálna teplota vody vychádzajúcej z kotla kúrenia. **SET:** Teplota vody, aká bola zvolená riadiacim programom na základe analýzy teploty vody vychádzajúcej z kotla a PI reguláciou izbového termostatu. Táto teplota sa mení veľmi pozvoľne na základe mnohých výpočtov a rýchlosti zmien teploty vykurovacej vody. Systém sa snaží servom udržiavať túto teplotu v sekundárnom vykurovacom okruhu.

V druhom riadku je zobrazovaný stav čerpadla sekundárneho okruhu. Stav serva (zatváranie, otváranie, alebo servo stojí). Stav izbového termostatu: **HEAT/OK,** prípadne výkon v % pri PI regulácií. **H** zobrazuje aktuálny stav relé termostatu.

OUT: Aktuálna teplota vody v sekundárom okruhu. Rozdiel medzi touto teplotou a teplotou (SET) ovláda servo.

Pokiaľ nebola potreba zapnutia kúrenia viac než 24 hodín, tak systém prejde do letného režimu. Tento stav je zobrazovaný na displeji nápisom Letná prevádzka. V druhom riadku je, o koľko hodín bude spustenie pretočenie technológie, aby nedošlo k zahrdzaveniu serva či čerpadla.

V treťom riadku je zobrazovaný aktuálny čas a dátum zariadenia.

Vo štvrtom riadku je zobrazovaný aktuálny stav „cirkulačky" TUV. Cirkulácia Zastavená. Prípadne, ak bol PIR senzorom detekovaný pohyb, tak je zobrazovaný zostávajúci čas, ako dlho bude spustená cirkulácia. Po uplynutí tohto času je cirkulácia TUV odstavená a blokovaná, aby sa zamedzilo zbytočnému cyklovaniu čerpadla, nakoľko voda v potrubí je zohriata.

Náhľad na displej počas normálnej prevádzky je na obr. 4.

Konfigurácia zariadenia

Do konfiguračného menu sa dá vstúpiť dlhým stlačením prostredného tlačidla (Enter). Po uvoľnení tlačidla sme v konfiguračnom menu. Na displeji je zobrazený nápis ukončenia nastavení. Opätovným stlačením Enter opustíme konfiguračné menu. Alebo stlačením tlačidla hore/dole sa prepíname medzi jednotlivými položkami konfigurácie.

V dolnej časti displeja je zobrazený systémový čas. Počet dní a sekúnd od spustenia zariadenia. Tento údaj je len pre informáciu. Ak by Watchdog či Brown-out logika z nejakých príčin reštartovala procesor, tak na to jednoducho prídete. Počas spustenej konfigurácie systém nereaguje na zmeny od čidiel, ani na vonkajšie podnety. V prípade, že ponecháte systém ktorejkoľvek časti konfigurácie, bude táto po určitom čase automaticky ukončená a nastavenia nebudú zapísané do EEPROM. Systém sa automaticky vráti do normálnej činnosti.

Nastavenie regulácie kúrenia

Stlačením tlačidla Enter sa prepíname medzi jednotlivými voľbami. Tlačidlami + a - inkrementujeme či dekrementujeme jednotlivé hodnoty.

Teplota zapnutia čerpadla: Nastavenie teploty, pri ktorej sa spustí čerpadlo sekundárneho okruhu kúrenia.

Diferencia ovládania čerpadla: rozdiel teplôt medzi zapnutím a vypnutím čerpadla sekundárneho okruhu kúrenia. Ak nastavíme teplotu zapnutia čerpadla 30 °C a diferenciu 4 °C, tak čerpadlo bude zapínať pri 30 °C a vypínať pri 26 °C.

Minimálna teplota vstupnej vody: Je to teplota, pri ktorej systém začne analyzovať teplotu vody vystupujúcu z kotla a korigovať výstupnú teplotu. Tu je vhodné nastaviť minimálnu teplotu na akú kotol vie kúriť. V mojom prípade to je 35 °C.

Maximálna teplota vstupnej vody: Táto hodnota nám určuje pri akej teplote má systém zvoliť maximálnu teplotu v sekundárnom okruhu. Tu je vhodné nastaviť max. teplotu, akú sme povolili kotlu pre vykurovanie. V mojom prípade som nastavil teplotu na 55 °C.

Min. teplota vody na výstupe: Minimálna teplota, na ktorú bude systém zmiešavať vodu do sekundárneho okruhu (napríklad pre podlahové kúrenie). V mojom prípade 30 °C.

Max. teplota vody na výstupe: Maximálna teplota, na ktorú bude systém zmiešavať vodu do sekundárneho okruhu. V mojom prípade som nastavil 40 °C (do podlahového kúrenia by sa nemalo prekračovať 42 až 45 °C. Hodnota je individuálna a závisí od tepelných strát vášho domu, hrúbky poteru, hustoty trubiek v podlahe a podobne.

Diferencia regulácie teploty: Táto hodnota nastavuje povolenú odchýlku teploty v sekundárnom okruhu, akú systém toleruje a nekoriguje. Hodnota 0,2 zabezpečí, že teplota vody v sekundárnom okruhu môže mať odchýlku ±0,2 °C.

Spomaľ servo, ak je dT menší ako: Ak je rozdiel medzi reálnou a želanou teplotou menší ako nastavená hodnota, tak systém nereaguje okamžite, reakcia serva sa spomalí úmerne veľkosti rozdielu teplôt. Mne sa osvedčila hodnota 3 °C.

Spomalenie rýchlosti serva: Konštanta spomalenia reakcie - čím väčšie číslo, tým pomalšie servo reaguje. Platí to, ale len ak je rozdiel teplôt menší ako hodnota nastavená v predošlej položke. Mne sa osvedčila hodnota 3.

Nastavenie izbového termostatu

Minimálna teplota plynulej regulácie: Táto hodnota ovplyvňuje dolnú hranicu teploty PI regulácie. Respektíve, na akú teplotu môže termostat znížiť vodu v sekundárnom vykurovacom okruhu. Mne sa osvedčila 30 °C.

Teplota vody pri OFF termostate: Toto nastavenie určuje teplotu vody do sekundárneho okruhu v prípade, že termostat je vypnutý (nie je požiadavka na kúrenie). Mne sa osvedčilo 20 °C. Pri tejto teplote je v miestnosti chladno, ale podlaha je temperovaná.

Typ termostatu: Nastavenie určuje, či chceme použiť ON/OFF diferenciálnu reguláciu, alebo PI/tPI adaptívnu reguláciu. Samozrejme, PI regulácia vyžaduje termostat, ktorý túto funkciu podporuje.

Ďalšie nastavenia

Po vypnutí čerpadla privri servo o: V niektorých vykurovacích systémoch je dobré v kľudovom stave privrieť servo do privretej, či úplne zavretej polohy. Toto nastavenie určuje, koľko sekúnd bude servom otáčané v smere zatvárania.

Teplota je priemerná hodnota z: Nastavenie, z koľkých meraní je priemerovaná hodnota teploty, mne sa osvedčilo 10. Ak vám veľmi kolíše teplota vody na výstupe kotla, zvýšením tejto hodnoty spomalíte a spresníte korekciu ekvitermickej krivky.

Nastavenie cirkulácie TUV

Čerpadlo sa spustí na XX min. po pohybe: Táto hodnota nám určuje, na koľko minút po zaregistrovaní pohybu má byť cirkulácia TUV spustená.

Blokovanie čerpadla XX min.: Táto hodnota nám určuje, koľko minút po predchádzajúcom spustení čerpadla TUV má byť ďalšie spustenie zablokované. Napríklad, ak sa čerpadlo pre TUV pred 5 minútami vyplo, tak voda v potrubí je zohriata. Je preto zbytočné, aby bolo okamžite znovu zapnuté aj pri pohybe osôb, napríklad v kúpeľni.

Ak čerpadlo beží: predlží sa chod/ /pohyb sa ignoruje. Toto nastavenie nám určuje, ako sa má chovať ovlá-

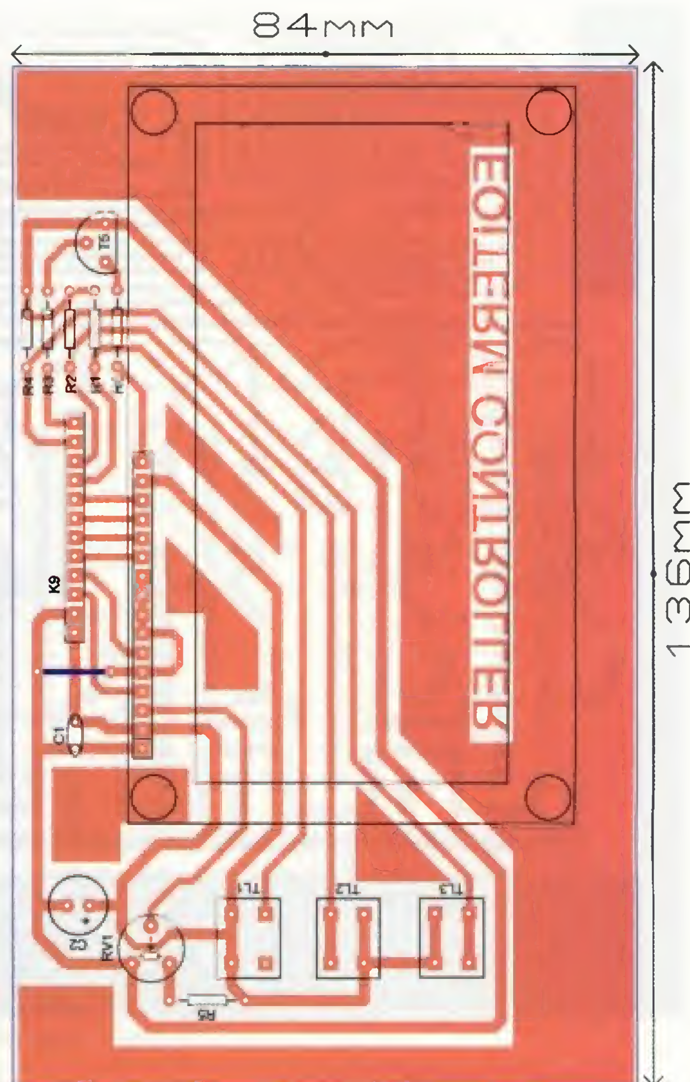
peatre@tadyk.sk

Obr. 5. Doska s plošnými spojmi

135mm

185mm





Obr. 6. Doska s plošnými spojmi displeja

danie TUV počas zapnutého čerpadla. Ak nastavíte predĺženie chodu, tak pohyb zaregistrovaný počas zapnutej cirkulácie vynuluje počítadlo a odpočet spustenia čerpadla beží odznovu. V prípade nastavenia pohyb sa ignoruje bude čerpadlo vypnuté po nastavenom čase a blokované podľa nastavenia.

Nastavenie dátumu a hodín: Nastavenie dátumu a času zariadenia. Myslím, že toto komentár nepotrebuje.

Prezeranie logov systému: V tomto menu si môžete tlačidlami + a - listovať posledných 50 akcií vykonaných systémom. Nelogujú sa všetky, napríklad pohyb serva je príliš často opakujúca sa činnosť na to, aby bola logovaná. Ale napríklad je možné v logoch vyčítať, kedy prešiel systém do letného režimu. Kedy a či vôbec bola pretestovaná technológia (pretočené čerpadlo/pretočené servo). Logy sú ukladané do pamäti RAM, takže po výpadku napájania či resetovaní procesora sa stratia. Pri normálnej činnosti sú automatiky najstaršie logy mazané a prepisované novými.

Pri každom nastavení treba opustiť nastavovací mód cez menu ukončenie nastavení, aby sa zmeny zapísali do EEPROM.

Konštrukcia

Návrh pre výrobu dosiek plošných spojov je na obr. 5 a obr. 6. Vyrobené dosky dôkladne prekontrolujte a prípadné nedostatky odstráňte. Osádzajte najprv všetky prepojky, potom najnižšie súčiastky a pokračujte v smere k najvyšším. Hlavná doska je s doskou ovládania prepojená cez konektory K8, K9. Na prepojenie je vhodné použiť 12-žilový plochý kábel. Stabilizátor je vhodné osadiť chladičom. Pre triaky chladiče nie su potrebné, nakoľko spotreba technologických zariadení kotolne (čerpadlá, servo) sa pohybuje max. v desiatkach wattov.

Transformátor je použitý zapuzdrený a je vhodné ho priskrutkovať k DPS, aby spoje neboli zaťažované jeho váhou. Optočleny OP1, OP2 môžete použiť jeden PC827 a jeden PC817, alebo aj tri PC817. Procesor, ako aj RTC, je vhodné osadiť do objímok. Prípadnú zmenu programu je možné vykonať aj cez ICSP/ICD konektor K10. Zariadenie je s vonkajšou technológiou prepojené cez svorkovnice. K1, K2 sú malé svorkovničky s rozstupom svoriek 3,5 mm. Svorkovnice K3 až K7 určené pre silové káble sú klasické s rozstupom 5 mm.

Oživenie

Oživenie je jednoduché, a pokiaľ ste pracovali správne, zariadenie by malo pracovať bez nejakého nastavovania. Po osadení súčiastok skontrolujte DPS, hlavne aby nebol niekde prípadný skrat či premostenie. Prípadne zatiaľ neosádzajte IO1 a IO5 a dosku displeja nechajte odpojenú. Osaďte poistku a na svorkovnicu K3 pripojte sieťové napätie.

Pozor! *Na doske s plošnými spojmi sú časti spojené so sieťovým napätím, takže sa vyhnite priamemu dotyku s časťou, kde sú relé, prípadne triaky a primárne vinutie transformátora.*

Po zapnutí napájania skontrolujte napätie za stabilizátorom. Pokiaľ ste pracovali správne, tak nameráte +5 V. Vypnite zariadenie, osaďte IO1, IO5. Pripojte dosku s displejom. Po zapnutí napájania by zariadenie malo nabehnúť a program by mal bežať v pracovnej slučke. Otestujte funkčnosť tlačidiel. Prípadne nastavte kontrast displeja.

Zapojte teplotné senzory a otestujte meranie teploty. Otestujte funkčnosť jednotlivých silových výstupov pre technológiu, spínanie triakov či relé.

Otestujte zálohovanie hodín v prípade výpadku napájania. Nabitie zálohovacieho kondenzátora na 100 % trvá asi 1,5 hodiny. Ak je všetko v poriadku, vložte zariadenie do vhodnej krabičky a osaďte niekde blízko technológie v kotolni na stenu.

Záver

Uvedené zariadenie podstatne zvýši komfort vykurovania a regulácie podlahového kúrenia. V teplejších dňoch je teplota vody do podlahy nižšia a nedochádza k prekúreniu. Menšie množstvo odoberanej teplej vody s vykurovacieho okruhu spôsobí, že kotol zníži svoj výkon a tým beží v úspornejšom režime.

V chladnejších dňoch je teplota vody do podlahy automaticky zvýšená. Takže systém rýchlejšie zareaguje na prudké zmeny vonkajšej teploty. Na rozdiel od regulácie mechanickým regulátorom, či jednoduchým elektronickým. Tento regulátor presne tak, ako to robí kotol vo vykurovacom okruhu pre radiátory, automaticky koriguje teplotu aj v sekundárnom vykurovacom okruhu. Pripojenie sekundárneho termostatu nám ďalej pridá možnosť, ako si nastaviť teplotu zvlášť v priestoroch s radiátormi a zvlášť v priestoroch, kde máme podlahové kúrenie. V prípade, že nemáte pripravenú kabeláž do priestorov vykurovaných druhým okruhom, je možné použiť aj niektoré z bezdrôtových termostatov.

Komfort zapnutia cirkulácie TUV na základe analýzy pohybu v miestnostiach, kde je odberné miesto TUV, prináša nielen pohodu, kedy človek nemusí čakať než mu dotečie teplá voda z kotolne, ale aj úsporu energie. Teplá voda cirkuluje v potrubí, len pokiaľ je to potrebné.

Týmto by som sa chcel poďakovať neschopnosti miestnej kúrenárskej firmy, ktorá nebola schopná dokončiť kúrenie k mojej spokojnosti a donútila ma tým zrealizovať tento projekt.

*V prípade problémov s konštrukciou ma môžete kontaktovať na adrese peatre@tadyk.sk. Zdrojový kód pre procesor s nastavením poistiek dávam k dispozícii na nekomerčné účely (na **www.aradio.cz**).*

Zoznam súčiastok

R1 až R5,	
R10 až R12	1,0 kΩ
R17 až R20, R24	1,0 kΩ
R6	39 Ω
R7 až R9	470 Ω
R21 až R23	4,7 kΩ
RV1	1,0 kΩ
C1, C4, C5	100 nF
C7, C9, C11	100 nF
C2	100 μF/10 V
C3, C6	470 μF/25 V
C10	0,22 F/5,5 V
C12	1,8 až 22 pF
T1 až T5	BC639
BR1	B380C1000DIL
D5	1N4148
IO1	PIC18F2455-I/SP
IO2	7805
IO3, IO4	DS18B20
IO5	PCF8583P
LCD	GDM2004D
OP1	PC827
OP2	PC817
K1, K2	AK 550/5-DS-3.5-V
K3 až K7	ARK300V-3P
K8, K9, K10	S1G20
TR	TRHEI306-1X6
TL1 až TL3	P-B1720D
Q1	32,768 kHz
PO	poistka trubičková
Plochý kábel	FBK14H

Verzia s triakmi:

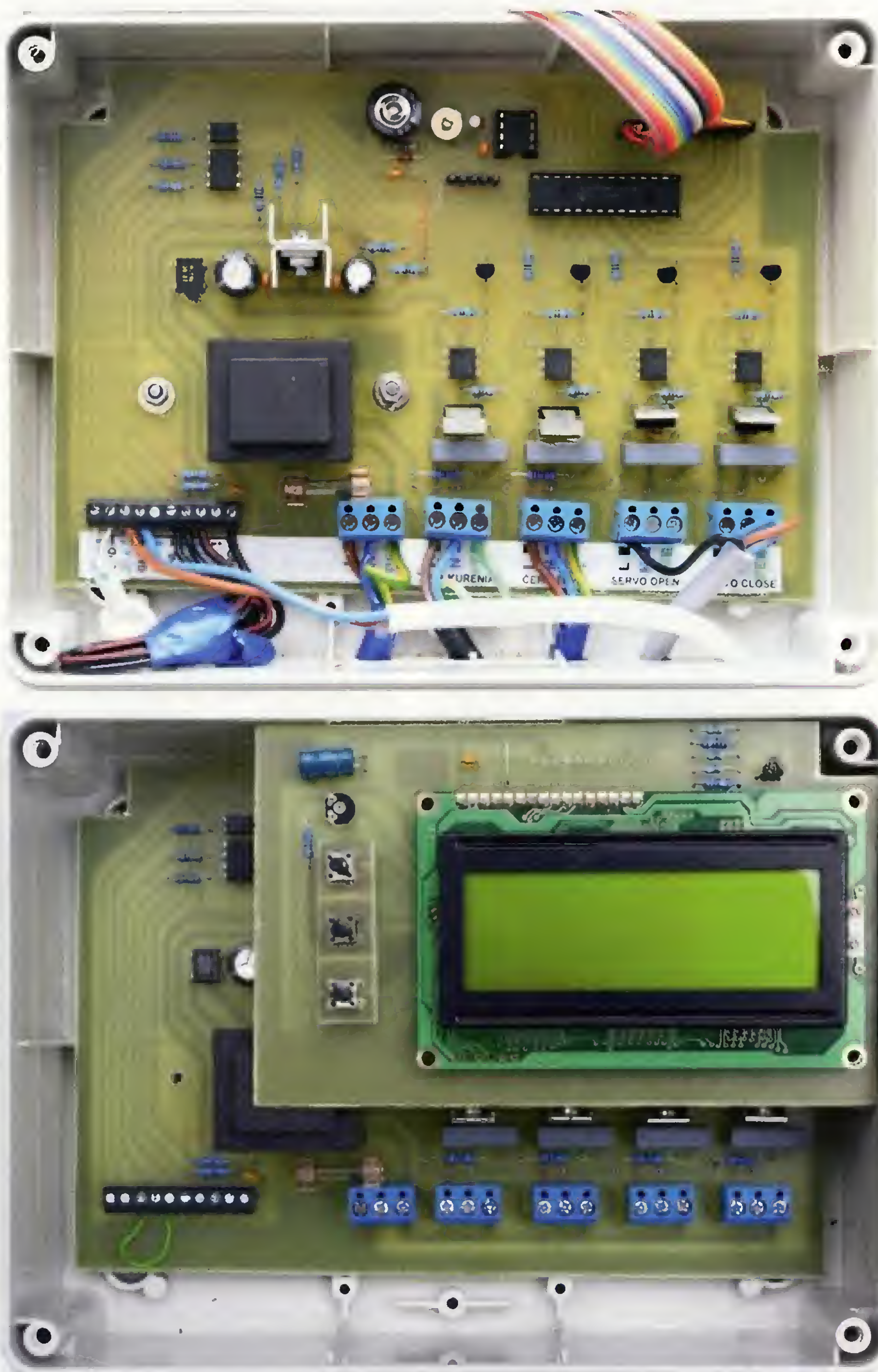
R13	100 Ω
R14	360 Ω
R15	330 Ω
R16	680 Ω
C8	1nF/275 VAC
OP3	MOC3041
TIC	BT136/600D

Verzia s relé:

RL1 až RL4	RELEH200SD06
D1	1N4148

Literatúra

[1] www.Microchip.com
[2] www.alldatasheet.com
[3] www.picbasic.org
[4] www.maxim-ic.com



Obr. 7. Fotografie prístroja

Spektrální analyzátor Rigol DSA815-TG

Ing. Michal Černý

Není mnoho druhů měřicích přístrojů, které jsou obecně považovány za výhradně „profesionální“ a pro jednotlivce nedostupné. Univerzální spektrální analyzátor patří mezi ně. Stavba podobného zařízení je velmi náročná a zakoupení přístroje v ceně několika stovek tisíc korun těžko připadá v úvahu. Ceny těchto výrobků však postupně klesají a v nedávné době se na trhu objevil jeden typ z produkce firmy Rigol, který svou cenou pod 1500 dolarů prolomil bariéry a velmi rychle se stává populární mezi amatéry na celém světě právě kvůli výjimečnému poměru ceny a možností. K nám Rigol DSA815-TG oficiálně dováží firma MICRONIX. Zkusme se tedy podrobněji podívat na to, co tento přístroj zvládne.

V první řadě je třeba zdůraznit, že DSA815-TG patří mezi digitálními analyzátory spektra (DSA) k nejnižší kategorii, ale i přes to je funkčně výborně vybavený. Na rozdíl od jednoúčelových zařízení a přípravků, často konstruovaných jako doplňky k PC, které bývají podstatně levnější, je DSA815-TG plnohodnotný samostatný a hlavně univerzální měřicí přístroj. Základním parametrem je rozsah frekvencí od 9 kHz do 1,5 GHz. Je to málo nebo dost? Jak na co. Jde-li o nejčastěji používaná radioamatérská pásma, o oblast analogového i digitálního rozhlasu a televize a spodní pásmo mobilních telefonů, pak tento rozsah naprosto stačí třeba k nastavení filtrů i kontrole obsazenosti pásma. Pokud je třeba sledovat obsah vyšších harmonických složek v signálu, pak i když se omezíme jen na 5. harmonickou, musíme se spokojit se signálem do 300 MHz, to zase tak moc není.

Základní popis

Přístroj se dodává v pevné dvojité krabici s minimálním příslušenstvím, přiložen je síťový kabel, CD s návodem, minipříručka a reklamní prospekt výrobce. Kryt přístroje dovoluje buď stát s displejem svisle, nebo po vyklopení nožiček mírně šikmo, k přenášení slouží výklopné ucho. Ze zadní strany je přístupná kromě konektoru pro připojení napájení s integrovaným pouzdrem pro pojistku také pětice konektorů: vstup a výstup referenčního kmitočtu 10 MHz, vstup externího spouštění měřicího běhu (úrovně TTL), konektor RJ-45 připojení k počítačové síti (vzdálené ovládání a přenos dat) a USB konektor pro připojení k PC nebo přímé komunikaci s tiskárnou PictBridge.

Vstup DSA i výstup tracking generátoru (TG) na čelním panelu jsou osazeny kvalitními konektory typu N, impedance je 50 Ω. Přístroj má nucené, ne úplně tiché chlazení, zprava nasává vzduch ke zdroji a vlevo vzadu jej ventilátorem vyfukuje. K napájení lze použít střídavé napětí 100 až 240 V/40 až 440 Hz. Při příkonu typicky 35 W (nejvýše 50 W) lze bez problémů v terénu DSA napájet z měniče.

Na předním panelu je pod plně barevným osmipalcovým displejem LCD s rozlišením 800 x 480 bodů síťový vypínač, vedle něj USB konektor pro připojení externí paměti (flash disku) a 3,5mm jack konektor na sluchátka, která se využijí zejména při kontrole AM nebo FM modulace. Vlevo od displeje jsou tři poměrně často používaná tlačítka. Preset dovoluje kdykoli přejít na tovární výchozí nastavení celého přístroje nebo na jedno z šesti nastavení volitelných uživatelem, takže je možné mít pro častěji prováděné práce připravené režimy. V menu System se dá také nastavit, jaký bude výchozí stav po zapnutí, jednou z možností je i to, že si přístroj pamatuje stav před vypnutím.

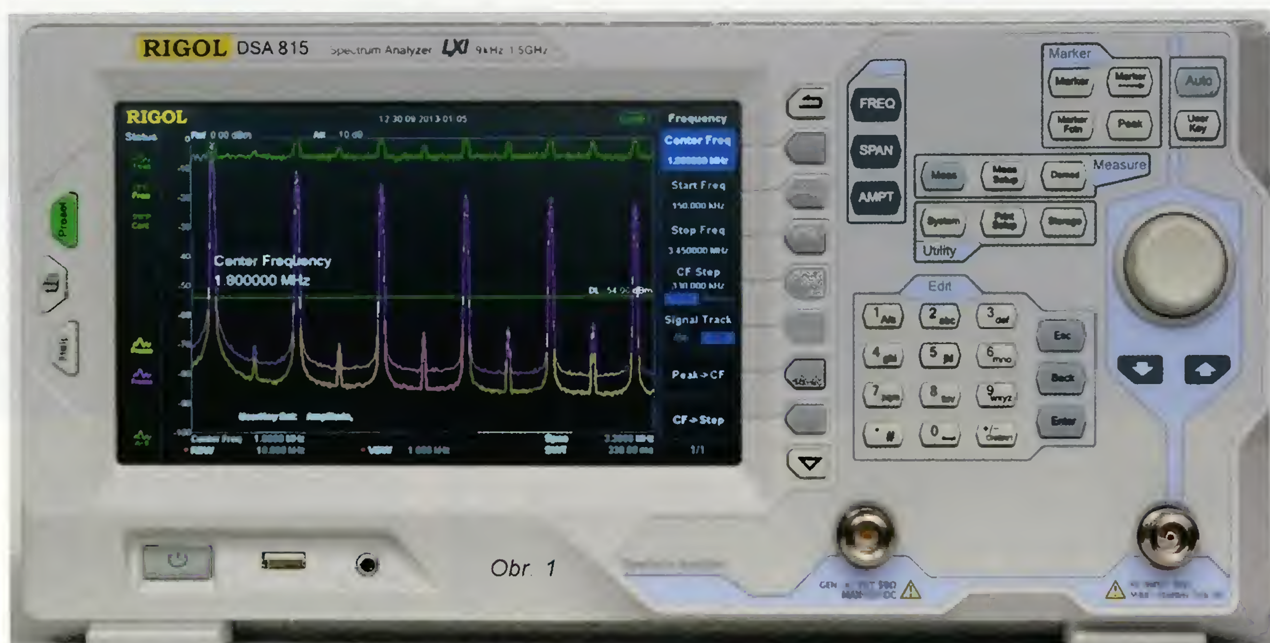
Tab. 1. Technické specifikace

Tlačítko se symbolem tiskárny ukládá kopii displeje jako obrázek (BMP) na USB flash disk, případně tiskne výstup přímo na připojené tiskárně. Stiskem Help a následně dalšího tlačítka se vypíše nápověda k příslušné funkci, nicméně tato nápověda je prakticky k ničemu, protože jen velmi formálně, stručně až výčtově uvádí, co tlačítko zpřístupní. Vysvětlení chybí. Jak menu, tak nápověda jsou k dispozici v angličtině a čínštině, po upgradu programového vybavení mohou v budoucnu přibýt další jazyky.

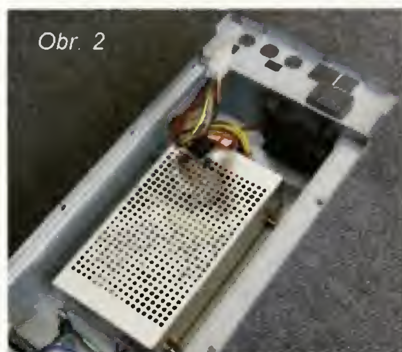
Vpravo těsně vedle displeje je devět tlačítek. Prostředních sedm získává význam podle zobrazení menu u okraje displeje, spodní přechází na pokračování menu (pokud existuje) a horní vyskakuje o úroveň výš. Vedlejší pole tlačítek Edit pro zadávání čísel a textů (jako na mobilním telefonu) je doplněno šedými tlačítky Esc, Back a Enter, jejich význam je zřejmý. V pravé horní části panelu jsou pole Control (nastavení stopy, šířky pásma filtrů a rozmítání), Marker (značky na průběhu, odečítání hodnot a detekce maxim), Measure (měřicí režimy) a Utility (nastavení).

Konstrukce

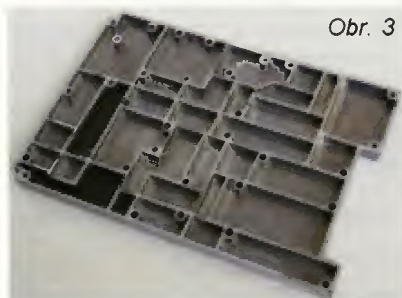
Přístroj je zaplombovaný, přestože se dá rozebrat poměrně snadno, i výměna baterie CR2032 pro hodiny reálného času se musí uskutečňovat v servisu, nicméně tato baterie by měla vydržet velmi dlouho. V zadní části přístroje je spínaný zdroj (obr. 2), bez něj je analyzátor v podstatě jednodeskový a vejde se do úrovně nejvýš 4 cm hloubky pod úrovní panelu. Vf část je krytá stínicím duralovým krytem (perfektní tlakový odlitek - obr. 3) zabroušeným na styčné ploše, který spolu s deskou s plošnými spoji vytváří komory pro jednotlivé funkční celky. Kryt je přišroubovaný 32 šrouby. Stínění je dobře propracované, ostatně jinak to v daném rozmezí kmitočtů ani není možné.



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3

Zadávání hodnot

Je-li potřeba zadat číselnou hodnotu, vedou k tomu tři cesty. První je numerické vložení hodnoty z klávesnice a potvrzení volbou jednotky zobrazenou na displeji nebo pomocí Enter. Druhou možností je použít dvojici tlačítek nahoru a dolu, která mění hodnotu po zadaných krocích, třetí možností je otočný krokový volič, jímž lze hodnotu zvyšovat nebo snižovat. Číselné zadání akceptuje jakýkoli formát, je jedno, jestli vložíme 0,001 GHz nebo 1 000 000 Hz.

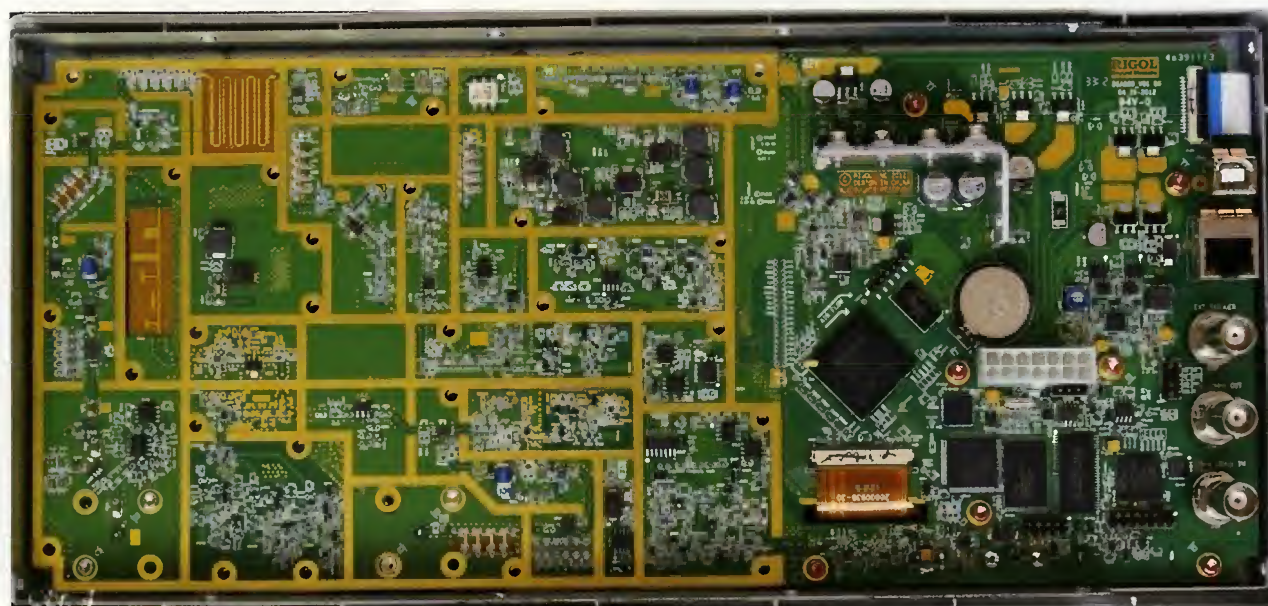
Základní parametry pro nastavení měření jsou v menu pod tmavě šedými tlačítky Freq (meze frekvencí), Span (rozmítání) a Ampt (amplituda). Rozsah měření se zadává pomocí střední frekvence, počátku, konce a rozsahu rozmítání. Podle toho, kterou hodnotu volíme, se ostatní přizpusobí. Přístroj umí v rozsahu automaticky vyhledat maximum a použít ho

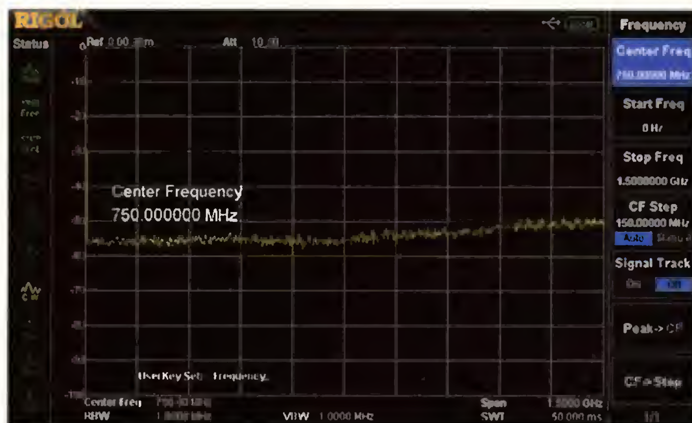


Obr. 5. Konektory na zadním panelu

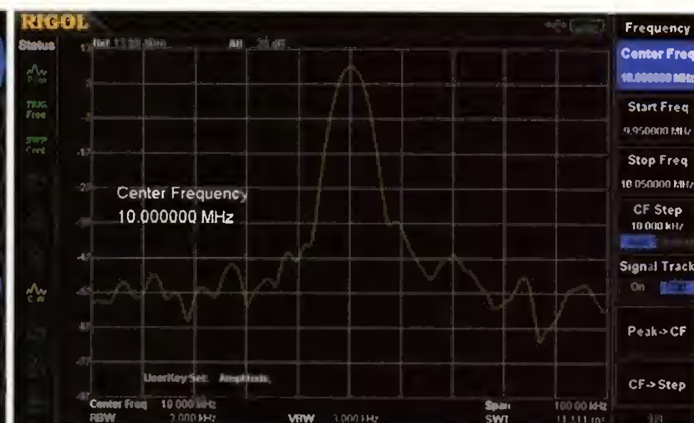


Obr. 6. Redukce konektor N na BNC





Obr. 7. Výchozí stav



Obr. 8. Zakladní kmitočet

jako střed rozsahu, případně můžeme tlačítkem Auto nechat plně automaticky vyhledat v celém rozsahu nejsilnější signál a zaměřit se v detailu na něj. Jako jednotky pro svislou osu lze použít dBm, dBmV, dBμV, V nebo W (s lineární nebo logaritmickou stupnicí).

Zobrazení spektra

Typický výchozí stav je tovární nastavení, tedy sledování celého pásma od 0 do 1,5 GHz, přičemž je na vstupu nastaven útlum 10 dB, vypnutý předzesilovač a všechny korekce (obr. 7). Pro ukázku propojíme zadní výstup referenčního kmitočtu 10 MHz se vstupem. Na displeji se těsně při levém okraji ukáže několik špiček, jeden dílek v tomto stavu odpovídá 150 MHz. Tlačítko Auto zaměří nejsilnější složku (10 MHz) a zaměří se na ni. Při levém okraji displeje jsou zobrazeny indikátory nastavení, dole pod grafem se vypisují údaje o středním kmitočtu, rozmítání, nastaveném rozlišení kmitočtu (RBW), šířce pásma pro zobrazení (VBW) a době rozmítání. Výchozí nastavení RBW i VBW preferuje rychlost měření před přesností (obr. 8). Funkcí CF->Step přeneseme zjištěný nejsilnější kmitočet do kroku změny a tlačítky nahoru a dolů si již přímo prohlížíme jednotlivé harmonické složky v detailu.

Zkusíme zobrazit prvních 5 harmonických složek současně. Počátek rozmítání nastavíme numericky na 5 MHz, konec na 55 MHz, pak zúžíme ručně rozlišení kmitočtu asi na 30 kHz a rozlišení zobrazení na 1 kHz. To, že RBW lze snížit až na 100 Hz a VBW až 1 Hz, je velmi důležité pro přesnost i čistotu křivek, daní je pochopitelně pomalejší měření. Prvních pět složek se již pěkně ukazuje jako špičky. Ještě v menu Ampt omezíme vstupní útlum na 10 dB a zvolíme referenční úroveň 0 dBm a špičky základního kmitočtu i druhé až páté harmonické jsou ukázkové (obr. 9). Protože nám však jde o měření, tlačítkem Peak si zavoláme marker a můžeme postupně posunováním odečítat frekvence i úrovně. Markery (značky) lze používat 4 a mohou být i typu delta, tedy dvojic, kde zobrazená hodnota je rozdílem obou součástí daného markeru. Aby se práce zjednodušila, v druhé části menu Peak zapneme zobrazení tabulky a zvolíme, aby se detekovaly jen špičky vyšší než 8 dB (Pk Excursn). Těchto markerů pro detekci špiček můžeme současně využívat až 10. Výsledkem je vypsaná tabulka prvních pěti harmonických složek (obr. 10).

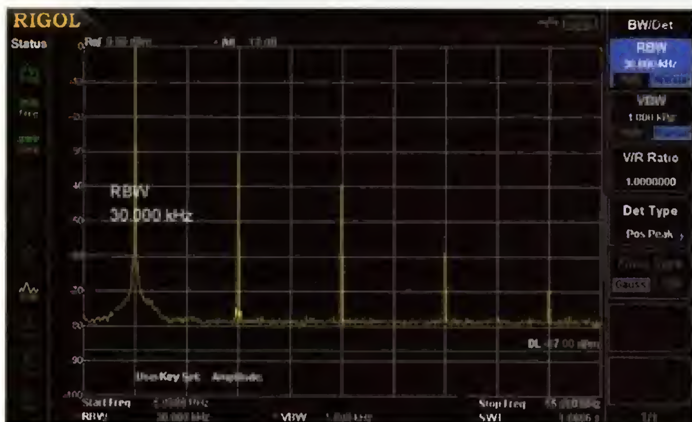
Pokud by signál neměl stabilní kmitočet, stačí zapnout funkci Signal Track a analyzátor udrží signál v centru detailu třeba i při pomalejším rozmítání.

DSA815-TG dovoluje také zobrazovat až tři stopy současně a čtvrtou jako výsledek matematického zpracování předchozích. Příklad si ukážeme na stejném signálu, ale nastavíme RBW i VBW na 30 kHz. Podstatně víc se uplatní šum. Tlačítkem Trace zavoláme menu a typ první stopy (žluté) zvolíme Max Hold, tedy paměť maximální dosažené úrovně. Druhou (fialovou) stopu nastavíme na Min Hold a třetí na Power Avg (průměr). Pásmo mezi první a druhou stopou udává meze, v nichž se uplatňuje šum (obr. 11).

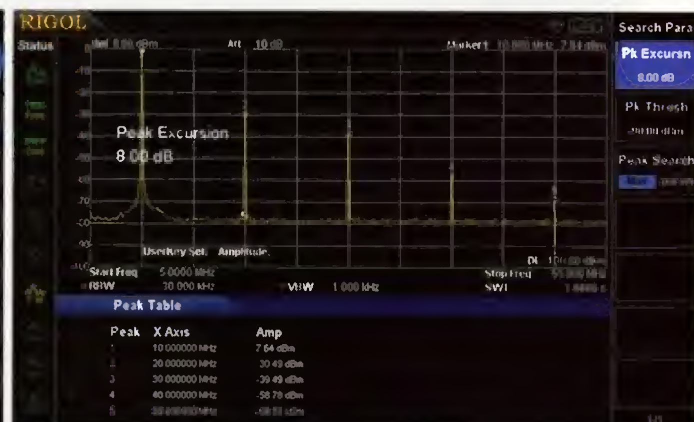
Zobrazené spektrum zahrnuje nejen měřený signál, ale vždy také vliv měřicí antény nebo kabelu. Z tohoto duvodu DSA815-TG nabízí možnost přednastavit korekce pro až 4 ruzné měřicí sestavy, v každé mužeme zadat korekční křivku až 200 body s udáním frekvence a útlumu/zesílení. Křivka se přičte k měřenému průběhu a koriguje jej. Toto je velmi užitečná funkce, která může dost ušetřit náklady na příslušenství při relativně malém omezení přesnosti měření. Například místo atenuátoru s vyrovnanou charakteristikou (±1 dB) v celém pásmu 0 až 1,5 GHz lze použít výrobek podstatně jednodušší, který sám o sobě má výkyvy v přenosu třeba ±10 dB, nasnímat jeho charakteristiku (viz dále) a korekční křivkou vyrovnat jeho průběh pro měření.

Práce s tracking generátorem

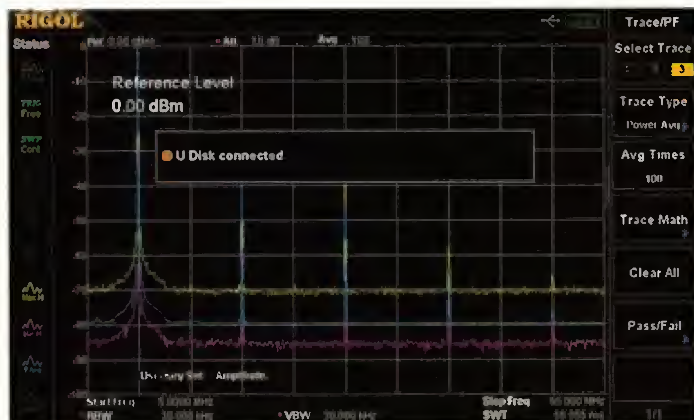
DSA815-TG je vybaven generátorem, který je vnitřně spojený s činností analyzátoru, takže pokud je potřeba zjistit přenos nějakého členu (filtru, atenuátoru, zesilovače, vedení ...), stačí zapojit tento člen mezi výstup generátoru a vstup analyzátoru. Protože však úroveň signálu z ge-

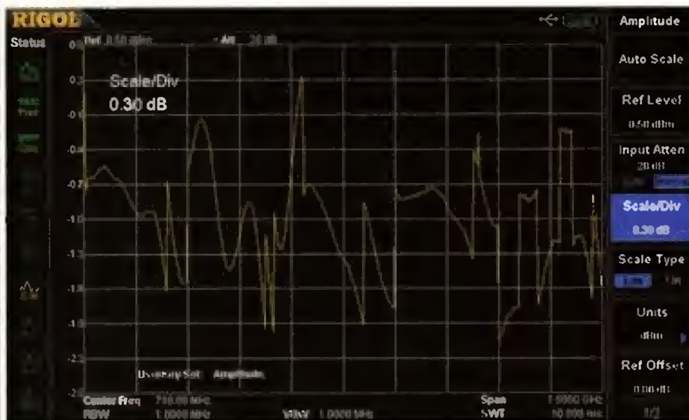


Obr. 9. Harmonické složky



Obr. 10. Tabulka harmonických složek



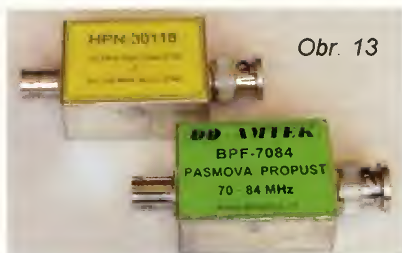


Obr. 11. *Tři zobrazené stopy (těsně po připojení flash disku)*

Obr. 12. *Chyby zpusobené přechody na BNC a kabelem (0,3 dBm/d)*

nerátoru není zcela konstantní a také propojovací kabely by výsledek ovlivnily, je třeba nejdřív vykompenzovat tyto nežádoucí vlivy.

Výstup a vstup spojíme kabelem, tlačítkem TG přejdeme do menu tracking generátoru a zapneme jej. Nastavíme úroveň výstupního signálu, řekněme 0 dBm. Pro ilustraci mužeme na okamžik odbočit a automatickým nastavením amplitudy (Ampt - - Auto Scale) ukázat, jaké chyby by



Obr. 13

generátor, v daném případě dvě přechodky na BNC a asi pulmetrový kabel, do měření vnesly (obr. 12).

Ale zpět k měření. Zapneme normalizaci a stanovíme úroveň, k níž se má vztahovat, asi optimálně 0 dB. Teď je přístroj připravený k ukázce měření útlumu dvou filtru, které dodává pražská firma DD-Amtek. Jsou to: pásmová propust 70 až 84 MHz a horní propust 20 MHz kombinovaná s pásmovou zádrží 87 až 109 MHz (obr. 13).

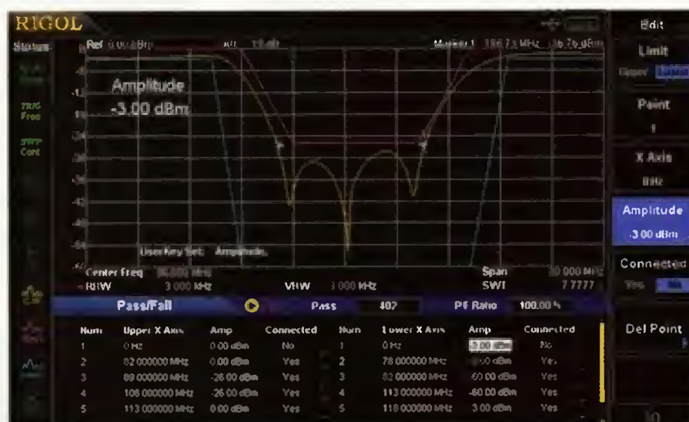
Charakteristika pásmové propusti v celém intervalu 0 až 1,5 GHz je na vyšších frekvencích poměrně „divoká" (obr. 14), nicméně nás bude především zajímat oblast kolem středního kmitočtu propusti, tedy 77 MHz, šířka pásma pro zvolený útlum a třeba potlačení oblasti vysílání VKV rádia 87 až 108 MHz. Nastavíme střední kmitočet 77 MHz, znormalizujeme úroveň signálu z TG a zapojíme propust. Marker 1 přemístíme na vrchol charakteristiky, zapneme funkci „N dB BW" a nastavíme úroveň -3 dB, totéž uděláme s markerem 2 pro úroveň -20 dB, markery 3 a 4 položíme na kraje pásma 87 až 108 MHz. Pak již mužeme rovnou odečítat nejmenší útlum propusti 1,1 dB, šířku pásma pro pokles o 3 a o 20 dB (modré značky na průběhu) i útlum v pásmu rádia (-10 až -60 dB - obr. 16).

Funkce Pass/Fail

Podobně jako osciloskopy má také DSA815-TG funkci Pass/Fail, která se uplatní například při nastavování filtrů nebo kontrole obsahu vyšších harmonických složek. Požadované parametry vymezíme křivkami shora i zdola a analyzátor počítá měření, která se „vejdou", i ta, která mez překročila; na ně upozorní. Muže také zastavit měření a vyznačit oblast, kde byla překročena mez. Ukážeme si to na zádrži 87 až 108 MHz, i když na ní není co nastavovat.

Horní omezení vymezuje zejména minimání útlum, kterého má zádrž dosáhnout, dolní především maximální dovolený útlum (3 dB) mimo pásmo zádrže. Lomené křivky mezí mohou mít až 200 bodů. Zadání lze vkládat v absolutních hodnotách nebo relativně vzhledem ke středu. Marker opět přečte šířku pásma při zadaném útlumu (obr. 16).

(Dokončení příště)



Obr. 16. *Charakteristika pásmové zádrže*





Obr. 14, 15. *Charakteristiky pásmové propusti*

Spínané zdroje „skoro zadarmo“

Jan Simandl

(Pokračování)

Impulzní transformátor

Pro napětí větší než asi 50 V, nebo pokud požadujeme zdroj s několika odlišnými výstupními napětími, nezbývá, než převinout transformátor měniče. Naštěstí provedení transformátoru a použité materiály tuto, často zbytečně obávanou operaci usnadňují. K vyjmutí transformátoru z desky je potřebná odsávačka a výkonnější páječka. Před rozebráním z obvodu jádra odlepíme (a odložíme) žlutou stahovací pásku. Na rozebrání jsou potřebné kožené pracovní rukavice a stará varná konvice. Transformátor zavěsíme do konvice (nebo jiné nádoby) tak, aby byl celý ponořený ve vodě, a vaříme asi 10 minut. Za horka (v rukavicích) zkusíme opatrně uvolnit jádro a vyjmout obě jeho poloviny z cívky. Při této „rozborce trafa“ je nutná opatrnost, protože feritové jádro i plastová kostra jsou velmi křehké – silnější stisk nebo upadnutí kterékoli části znamená neúspěšný konec operace. Pokud po 10minutovém vaření jádro drží, nelze použít známou poučku o použití ještě větší síly... výsledek bude jen rozlámané jádro. Pomůže vaření dalších 5 až 10 minut a pak už jistě povolí – viz obr. 14.

Po vychladnutí očistíme střed cívky a střední sloupek jádra od zbytku zalévací hmoty a připravíme si poznámkový blok a hladkou desku asi 50 x 30 cm na odkládání samolepicích dílů – při rozebírání cívky získáme tepelně odolnou širokou izolační pásku, úzké vyrovnávací pásky z okraju vinutí, izolaci z prokladů vrstev vinutí a izolační bužírky z vývodu. A také získáme poznatky o uspořádání a zpusobu vinutí, ukončení vývodů a provedení bezpečné izolace.

Vinutí impulzního transformátoru se od obvyklého uspořádání liší – sekundární vinutí jsou kvůli lepší vzájemné indukční vazbě umístěna mezi rozdělené primární vinutí, tzn. jedna polovina primárního vinutí je v cívce úplně nahoře a zbytek dole. Rozebírání cívky začneme opatrným odlepením konce vrchní izolace, aby se páska při odlepování nepotrhala. Při opatrném postupu se podaří získat vcelku asi 20 až 40 cm pásky, kterou bude možné využít na izolaci převíjené cívky. Spočítáme závity horní primární cívky (obvykle 20) a zakreslíme směr vinutí a místa připojení začátku a konce vinutí na čele – na vývodech cívky. Proč? Po převinutí sekundárních vinutí je nutné horní primární vinutí vrátit zpět a správně zapojit do série se spodní částí. Při chybné orientaci tohoto vinutí se měnič zničí! Po zákresu odpájíme a uvolníme konce drátu z vývodů cívky. Není vhodné konce u vývodu stříhat, axiálním tlakem při stříhání se vylomí vývod i s kusem čela cívky! Po odvinutí drátu opatrně odlepíme konce a pak odvineme úzké pásky na obou stranách cívky tak, aby se „pěnová vrstva“ uvnitř pásky neroztrhla a zůstala na pásce neporušená, i s lesklou samolepicí vrstvou, viz obr. 15.

Tyto pásky jsou důležité z hlediska bezpečnosti – fixují krajní závity a zabraňují dotyku vývodů vinutí s níže umístěným jiným vinutím nebo vývodem. Odvinuté pásky odložíme pro pozdější použití. Poté odvineme izolaci mezi primárním a sekundárním vinutím a získáme dalších 20 až 40 cm kvalitní pásky správné šířky. Pod izolací už bude sekundární vinutí ve formě měděného pásku nebo paralelního vinutí z více drátů stejného průměru, viz obr. 16.

Před odvinutím dokumentujeme počet závitů, orientaci a vývody vinutí. Vzhledem k tuhosti drátu je odpojení konců od vývodu cívky bez jejich uložení ještě náročnější. Po odvinutí drátu opět odvineme a schováme izolační pásky z okrajů cívky. Stejným postupem z cívky odstraníme všechna sekundární vinutí, až se dostaneme k izolaci mezi sekundárním a spodní části primárního vinutí. Toto vinutí včetně izolace na cívce necháme. Cívka je připravená na převíjení (obr. 17).

Cívky impulzních transformátorů jsou jednoduché, často jen jednovrstvé a z tenkého drátu. Na vinutí stačí jednoduchá navíječka z ruční vrtačky,


Obr. 15. Vyrovnávací a izolační pásky na okraji cívky


Obr. 16. Sekundární vinutí z více drátů a izolace vývodů


Obr. 14. Rozebrané impulzní transformátory


Obr. 17. Cívka připravená k převinutí

uchycené vodorovně ve svěráku. Jako držák cívky ve sklíčidle vrtačky poslouží šroub M5 x 60 až 80 mm s křídlovou maticí a různými podložkami z kovu nebo dřeva – např. jako dva různě dlouhé držáky na obr. 18. Mezi čela cívky a držák je vhodné umístit kousky pryže, např. z veloduše, cívka lépe drží a čelo při utažení matice nepraskne.

Cívka se stáhne v držáku tak, aby se neprotáčela a zustal přístup k čelu s vývody a poté se volný konec šroubu (přesahující část se závity) upne do sklíčidla vrtačky (obr. 19).

Cívka se navíjí podle připraveného návrhu. Před navíjením je nutné si ujasnit:

- počet a pořadí vinutí,
- orientaci (směr) vinutí,
- jak (kterými otvory v čele) se vyvedou jednotlivé začátky a konce vinutí z cívky,
- na které vývody kostry cívky se zapojí začátek a konec každého vinutí,
- jaká izolace bude mezi vrstvami vinutí a jaká (kolik vrstev) bude mezi vinutími.

Kromě potřebných drátů je nezbytné si připravit izolační bužírky na vývody, izolační pásku, pásky na izolaci okraju cívky, cívku pevných nití, nůžky, nuž, pinzetu a štipačky.

Možné zdroje měděného lakovaného drátu jsou rozebrané síťové, výstupní apod. transformátory, tlumivky, demagnetizační a vychylovací cívky monitoru nebo TVP, cívky ze stykaču a relé, vysouvací magnet startéru z automobilu, atd. Drát z cívek zalakovaných nebo impregnovaných vypalovacím lakem většinou nelze použít – pokud je drát slepený a nejde volně odvíjet, popraská jeho izolace a v novém vinutí vzniknou mezizávitové zkraty. Impregnace voskem nevadí (např. cívky z Dubnice ve starých TVP z Oravy), při odvíjení stačí vosk stírat, použitý drát má kvalitní izolaci.

Také je možné získat zbytky drátu od firmy, převíjející elektromotory nebo koupit lakovaný drát nový (např. v PS electronic aj.).



Obr. 18. Držáky na uchycení cívky při navíjení



Obr. 19. Držáky s cívkami na navíjení

Převinutí impulzního transformátoru

Při odvíjení zjistíme počet závitu horní poloviny primárního vinutí a jednotlivých sekundárních vinutí. Horní vrstva primárního vinutí má obvykle 20 závitu. Sekundární vinutí 5V větve tvoří necelé 3 závity, k vývodu 12 V pokračuje dalších 3,5 závitu, celkem je tedy asi 6,5 závitu pro 12 V – obvyklé zapojení transformátoru je na obr. 20. Se zahrnutím rezervy na pokles napětí při plné zátěži a úbytku na usměrňovacích diodách vychází na 1 závit sekundárního vinutí napětí 2 V.

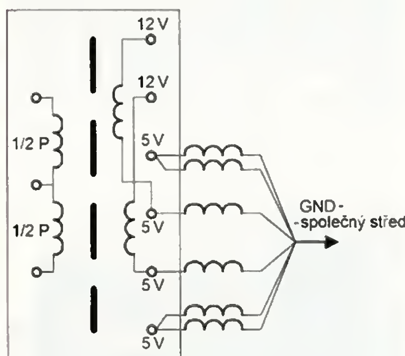
Počet závitu sekundární strany mužeme zjednodušeně stanovit:

$$N_S = {}^1/_2 \cdot U_{výstupní}$$

Prúměr drátu je dán maximálním proudem. Pro požadovaný proud mužeme při proudové hustotě 5 A/mm^2 vybrat drát podle tab. 1.

Vzhledem k povrchovému jevu při obvyklých kmitočtech 30 až 50 kHz nemá smysl používat drát s prúměrem větším než 0,8 až 0,9 mm. Na větší proudy se namísto jednoho drátu používá několik tenčích paralelně spojených drátu – viz obr. 16. Prúměr drátu změříme mikrometrem, pokud není, navineme 10 nebo 20 závitu těsně vedle sebe na tužku nebo dřík vrtáku, změříme šířku vinutí posuvným měřítkem a výsledek podělíme počtem závitu.

Příklad: Zdroj 30 V/5 A – sekundární vinutí bude mít 2x 15 závitu a na vinutí je třeba použít současně 2 dráty s prúměrem 0,56 mm nebo 1 drát s prúměrem 0,8 mm. (Použit je dvojcestný usměrňovač, tzn. každá větev na poloviční proud). Použijeme-li mústek, stačí jedno vinutí s 15 závity, ale ze 3 drátu s prúměrem 0,67 mm nebo 2 drátů 0,8 mm. Délka patnácti závitu drátu při středním prúměru cívky 20 mm je 95 cm (1 závit = πd), tzn. na celé vinutí stačí 4 m drátu s prúměrem 0,56 mm nebo 3 m drátu 0,67 mm nebo 2 m drátu 0,85 mm.



Obr. 20. Vinutí a vývody transformátoru

Při navíjení využíváme materiál a poznatky z rozebírání cívky. Ustřihneme potřebné délky drátu (s rezervou asi 10 cm na vývody), konce na jedné straně zbavíme laku (oškrábání nožem) pocínujeme, opatříme izolační trubičkou, protáhneme otvorem v čele cívky a opatrně obtočíme kolem vývodu cívky. Začátek drátu upevníme ovázáním několika závity režnou nití nebo přilepíme kouskem získané žluté pásky a pečlivě navineme první závit – podle něho se pak budou skládat další. Vineme stejným směrem, jak bylo púvodní vinutí, závity ukládáme těsně k sobě a utahujeme. Pokud se vinutí nevejde do jedné vrstvy, překryjeme hotovou vrstvu po celé šíři jedním závitem púvodní žluté pásky a na ní pokračujeme. Mezi vinutím a čelem cívky musí zustat mezera 2 až 3 mm – viz obr. 21. Poslední závit nejdříve zafixujte několika závity pevné niti nebo proužkem lepicí pásky. Drát se nesmí uvolnit, aby se cívka „nerozběhla"! Pak odměřte konec drátu (aby po vytvarování dosáhl až k vývodu na čelo cívky) a zbytek ustřihněte. Konec drátu zbavte izolace, protáhněte čelem cívky, vytvarujte a upevněte na vývod. Místo, na kterém vývod k čelu kříži vinutí, musí být odizolováno buď proužkem izolační pásky (obr. 21), nebo tepelně odolnou izolační trubičkou (obr. 23).

Mezera mezi okraji vinutí a čely cívky se vyplní vyrovnávací izolační páskou – viz obr. 22. Utažením a počtem vrstev pásky se vytvoří vrstva stejně silná, jako nové vinutí. Poté se zarovnané vinutí s izolovanými okraji pečlivě ovine 3 až 5 závity odložené pásky. Tak je zajištěno dokonalé odizolování nového vinutí i vyvedených koncu – nehrozí nebezpečí „proříznutí drátu" jednoho vinutí mezerou kolem čela cívky k jinému (spodnímu) vinutí. Na sekundární vinutí, zaizolované popsaným zpusobem, vrátíme zpět dříve odstraněnou část primární cívky – buď púvodním očištěným srovnaným drátem anebo raději novým drátem stejného prúměru. Upevníme vývody (dodržet orientaci vinutí!) a vyrovnávací páskou zaizolujeme a vyplníme místo na okrajích. Primární vinutí překryjeme několika závity zbylé izolační pásky. Propájíme vývody na pájecích špičkách a vložíme púvodní jádro. Oba díly jádra musí být přesně a bez mezery proti sobě, pevně staženy púvodní páskou nebo proužkem gumy, ustřiženým např. z veloduše.

Tab. 1. Maximální proud vinutím s proudovou hustotou 5 A/mm^2

Prúměr drátu (mm)	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,53	0,56	0,6	0,63	0,67	0,71	0,75	0,8	0,85
I_{max} (A)	0,35	0,48	0,63	0,79	0,98	1,10	1,23	1,41	1,56	1,76	1,98	2,21	2,51	2,84

Automatické zapínanie svetiel

v automobile Škoda Fabia

Peter Gazdík

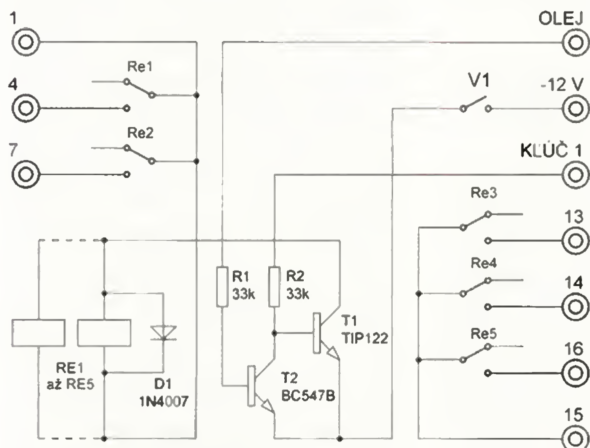


Návodov na automatické zapínanie svetiel v automobiloch už bolo publikovaných veľa. No napriek tomu by som rád prispel ďalšou variantou. Moje zariadenie je navrhnuté pre Škodu Fabia. Popisované zariadenie patrí medzi tie jednoduchšie bez použitia mikroprocesora. Keďže nie každý vie a má možnosť si mikroprocesor naprogramovať. Toto zapojenie by mal zvládnuť aj začiatočník.

Popis zapojenia

Obvod obsahuje 5 relé, ktorých kontakty sa pripoja paralelne k originálnemu spínaču svetiel.

Dalo by sa použiť aj menej relé, ale nechcel som, aby bolo nejako ovplyvnené zapojenie v aute a zároveň som radšej všetky kontakty predimenzoval, navyše som použil relé zo šuplíkových zásob. Informácia o chode motora je braná z čidla tlaku oleja. Napätie na cievky relé sa dostane hneď po naštartovaní motora a vypne sa hneď po vypnutí motora. Napätie +12 V privedených na cievky relé z konektora svetiel z pinu *1* je prítomných vtedy, keď je kľúčik v polohe 1. Pri oživovaní prototypu som zistil, že pri prechode kľúčikom z polohy 0 do polohy 1 sa v jednom bode na ňom objaví +12 V. To spôsobovalo bliknutie svetiel ešte pred štartom. Toto bliknutie som ošetril pripojením rezistora R2 na pin *5* (čierno-biely vodič) na 8-pinovom konektore, ktorý sa nachádza na paneli prístrojov, na ktorom je +12 V, ak je kľúčik v polohe 1 a 2. Ďalej na 23. pine (tlak oleja, zeleno-čierny vodič) na 32-pinovom konektore, ktorý sa nachádza na paneli prístrojov je +12 V, ak motor stojí, ak je však motor naštartovaný, nie je na ňom napätie. Týmto je zabezpečené, že tranzistor T1 sa zopne, až keď motor beží. Ak by to bolo potrebné, pre istotu som pridal k automatike spínač V1, ktorým sa automatika zablokuje a je v prevádzke pôvodné ovládanie svetiel. Spínač je na vhodnom mieste, aby nezavadzal a nešpatil, (ja som ho umiestnil do skrinky pod volantom k OBD konektoru), ale odkedy mám zariadenie nainštalované, ešte som ho nevypol.



Obr. 1. Schéma zapojenia automatického spínania svetiel

Konštrukcia

Modul je zhotovený na jednostranne plátovanej doske s plošnými spojmi o rozmeroch 100 x 50 mm. Všetky súčiastky sú v klasickom prevedení. Plošný spoj je vhodné pocínovať dostatočnou hrúbkou cínu. Zariadenie je

---

Test izolace

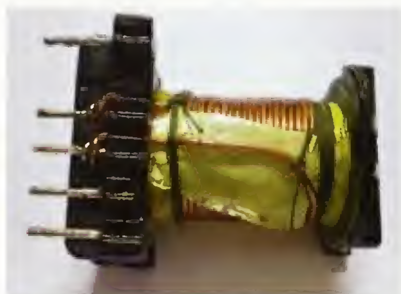
Po převinutí transformátoru je nutná kontrola izolační pevnosti. Izolace mezi primárním vinutím, které bude zapojené v části zdroje, přímo připojené k rozvodné síti, a každým vinutím sekundární strany musí vydržet napětí 4 kV po dobu měření nejméně 5 minut. Testovat je možné přístrojem Megmet 5000, přístroji Fluke, Eurotest atd. Vybaveni, potřebné ke spolehlivému otestování, má obvykle revizní technik.

Testovací zdroj vn je možné jednoduše vyrobit, opět „skoro zadarmo“ s využitím dílu, které jsou k dispozici (stejně jak spínané zdroje z PC) skoro v každém sběrném dvoře – z vn transformátoru malého TVP nebo monitoru – viz např. konstrukce podle [7].

Bez otestování pevnosti izolace je nepřípustné použít transformátor ve spínaném zdroji, který bude napájen z rozvodné sítě 230 V!

(Pokračování v příštím čísle)

[7] *http://burda.wz.cz/zdrojvn.htm*
(Všechny odkazy najdete v první části článku v PE-AR 12/2012)



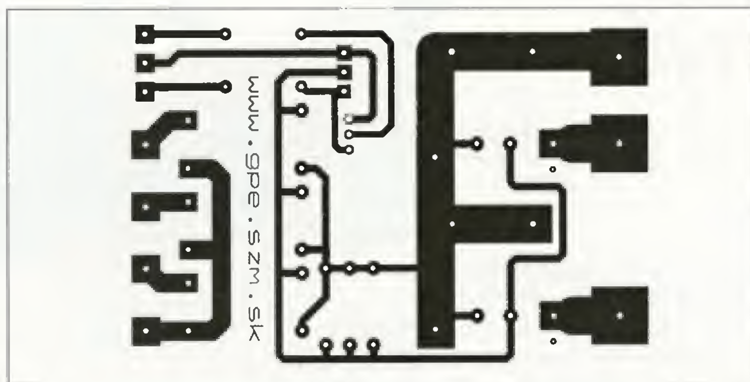
Obr. 21. Upevnění koncu a izolace vývodu vinutí

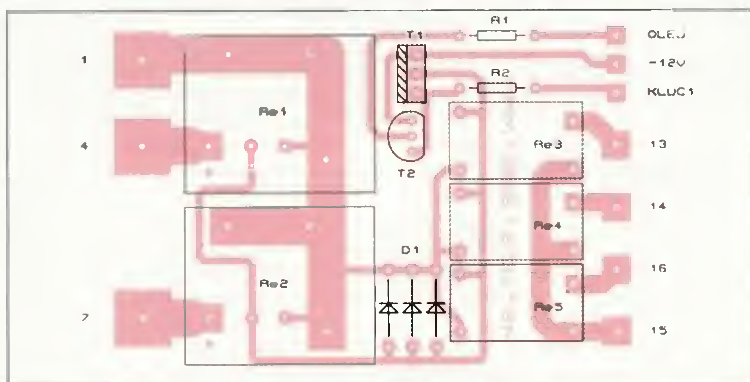


Obr. 22. Vyplnění a izolace okraju vinutí

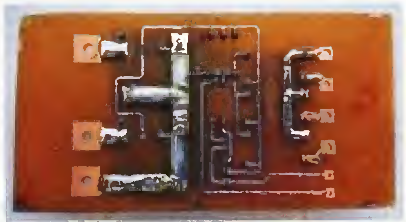


Obr. 23. Izolace vývodu při začátku vinutí na vzdálené straně





Obr. 2 a 3. Doska s plošnými spojmi (100 x 50 mm) a rozmiestnenie súčiastok



Obr. 4. Spoje je vhodné pocínovať





Obr. 6 a 7. Montáž vo vozidle zo strany vodiča pod poistkovým krytom

umiestnené pod poistkovým krytom nad poistkami. Ja som ho prilepil silikónom, ale dalo by sa vymyslieť aj vhodnejšie uchytenie. Hrúbku vodičov je treba voliť minimálne takú, aká je pôvodná hrúbka pri konektore prepínača svetiel. Vodiče sú prispájkované ku kabeláži pri konektore prepínača svetiel a pri konektoroch na paneli prístrojov. Zapojenie konektora svetiel je na obr. 5.



Obr. 8. Konektor svetiel



Obr. 9. 32-pinový konektor na paneli prístrojov

31	SRA	P	58L		58R	30	58	58d
10	11	12	13		14	15	16	17
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Xz	Xr	TFL	56	56D	B	56*	NL	NSL

1 +12 V kľúčik v polohe 1
2 +12 V kľúčik v polohe 1
3 nezapojený
4 diaľkové svetlá
5 nezapojený
6 nezapojený
7 tlmené svetlá
8 predné svetlá do hmly
9 zadné svetlo do hmly
10 zem
11 nezapojený
12 nezapojený
13 ľavé parkovacie svetlá
14 pravé parkovacie svetlá
15 +12 V
16 osvetlenie prístrojov + ŠPZ
17 podsvietenie prepínača svetiel

Obr. 5. Zapojenie konektora svetiel

Zoznam súčiastok

R1, R2	33 kΩ
D1	3x 1N4007
T1	TIP122
T2	BC547
V1	jednopólový spínač
Re1, Re2	FRA2C-S2DC12V
Re3, Re4, Re5	JV-12S-KT

Záver

Zapojenie úspešne používam vo svojom automobile. Celé zariadenie vyjde asi na 10 € – je to jednorazová investícia a záruka, že už viac nezaplatíte pokutu za nerozsvietené svetlá. Zariadenie nie je homologizované a prípadné riziká s jeho inštaláciou do automobilu znáša užívateľ vozidla. V prípade akýchkoľvek otázok ma môžete kontaktovať na *www.gpe.szm.sk*, *gpe@szm.sk*.



Obr. 10. 8-pinový konektor na paneli prístrojov



Obr. 11. Panel prístrojov drží dve skrutky umiestnené pod prístrojmi (viď šípky), ku ktorým sa dostaneme po vytiahnutí krycej lišty smerom k sebe

USB myš
alebo screen saver paralyzer

Miroslav Cina

Už nejaký ten rok staviam rôzne – povedzme hoci – „zapojenia" s PIC procesormi: blikátka, pískatka, zapínače a vypínače, či hodiny... A nedávno som si povedal, že pomaly nadišiel čas pohnúť sa smerom ku bádaniu USB rozhrania. No a tak som si zadovážil „Low Pin Count USB Development Kit" od Microchipu. Na tomto mieste by som rád popísal môj prvý použiteľný projekt z tejto oblasti.

O čo ide?

Cieľom zapojenia je zabrániť spusteniu screen-savera na počítači s MS Windows. Ja som našiel dve možnosti využitia: buď používate počítač, na ktorom z akéhokoľvek dôvodu nemôžete vypnúť screen-saver (hoci kvôli „vnútorným predpisom"), alebo často (či občas – na tom nezáleží) prežívate schôdze alebo telekonferencie, pri ktorých sedíte pasívne za PC, sledujete, čo je prezentované a nechcete, aby sa pritom zapínal screen-saver.

Ako to funguje?

Zapojenie vychádza z jedného ukážkového príkladu z development kitu – „Device - HID - Mouse" (HID = „Human Interface Device") a na počítač sa tvári ako USB myš. Táto myš pohybuje občas kurzorom, robí to veľmi pomaly (pri bežnom používaní si to ani nevšimnete) a môže samozrejme pracovať paralelne s „normálnou myšou". Tieto nepatrné pohyby kurzoru však zabránia screen saveru, aby sa aktivoval. Aby sa nestalo, že časom myš „utečie", kurzorom je pohybované v malom kruhu.

Popis zapojenia

Myška je postavená na báze mikrokontroléra PIC18F14K50, ktorý priamo hardverovo podporuje USB rozhranie. Z toho vyplýva aj minimálny počet použitých externých súčiastok. Pre USB komunikáciu je tu potrebný presný oscilátor 12 MHz (kvôli časovaniu rozhrania), čiže 12MHz kryštál a dva kondenzátory 33 pF. Procesor ďalej vyžaduje externý (keramický) kondenzátor s kapacitou 220 nF až 470 nF (ja som použil 330 nF), pripojený na vstup VUSB. Kondenzátor zabezpečuje stabilitu vnútorného stabilizátora napätia využívaného vstavaným USB transceiverom.

Čo sa povinných súčiastok týka, je to všetko, ja som v zapojení použil ešte jedno tlačidlo (S1), ktorým je možné pohyb myši vypnúť, či znova zapnúť, prepínač (S2), ktorým sa dá zapnúť „rýchly pohyb" – čím kurzor viditeľne krúži po obrazovke a zopár LED signalizujúcich stav zariadenia: LED1 – napájanie, LED2 a LED3 – USB komunikácia a aktívny pohyb myšky a LED4, ktorá svieti, ak je aktívny „neviditeľný", čiže pomalý pohyb.

Mikrokontrolér PIC obsluhuje zbernicu USB prostredníctvom už spomenutého USB transceiveru, čiže piny „D+" a „D-" sú pripojené priamo na rovnomenné vodiče USB rozhrania.

Popis programu

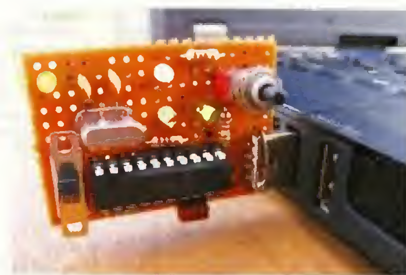
Program je napísaný v C a vychádza z už spomínaného príkladu „HID - Mouse". Na komunikáciu USB využíva „MCHPFSUSB device stack" od Microchipu. Použitím tejto knižnice je možné pomerne jednoducho definovať USB zariadenie a komunikovať s hostom.

Program je podrobne komentovaný už programátormi z firmy Microchip, preto sa jeho popisu nebudem venovať, len snáď spomeniem, že správanie sa LEDiek indikujúcich USB komunikáciu je dané funkciou BlinkUSBStatus(); a ďalšie dve sú ovládané priamo v main(); veľkosť kruhu, v ktorom sa pohybuje kurzor, je daný funkciou Emulate_Mouse().

Na spracovanie a kompiláciu projektu som použil MPLAB IDE v.8.84. Všetky súbory projektu je možné nájsť na *http://www.aradio.cz*.

Pripojenie ku PC

Po pripojení na USB port sa nainštaluje driver a zariadenie sa tvári (na MS Windows) ako „Mouse pointer mover" (tento popis je možné zmeniť v súbore „usb_decriptions.c" v sekcii „Product string descriptor"). Nie sú potrebné žiadne nastavenia a pod.



Verzia „Lite"

Pre použitie na pôvodný účel (zabránenie screen-saveru) samozrejme nie je potrebné ovládanie dvoma tlačidlami a signalizácia stavu 4 LED – to je vhodné na experimentovanie a hranie sa s rozhraním a programom, ale nie na reálnu prevádzku. Preto som postavil ešte jednu zjednodušenú verziu („lite"), bez akéhokoľvek ovládania a iba s jednou LED, ktorá blikaním signalizuje činnosť – viď obr. 2. Software je zľahka upravený, aby nebolo potrebné pripájať vstupy procesora pôvodne slúžiace na pripojenie tlačidiel. (Projekt je ten istý, len súbor „mouse.c" je potrebné nahradiť súborom „mouse_lite.c", prípadne použiť priamo „USB Device - HID - Mouse Lite.hex" na naprogramovanie procesora pre túto variantu.) V tejto verzii je pochopiteľne aktivované „neviditeľné" krúženie myšky.

Záver

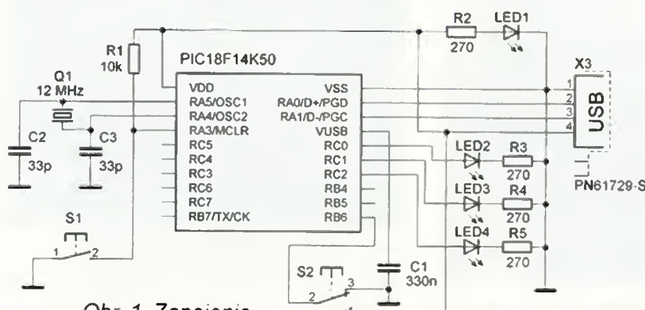
Zhodnotil by som toto zapojenie ako úspešný prvý krok do tajomstiev zariadení USB. Zapojenie je veľmi jednoduché a program v podstate tiež, takže sa s ním dá vcelku jednoducho experimentovať. A v neposlednom rade – je naozaj prakticky využiteľné: doteraz som postavil takéto „myšky" tri a všetky sú už niekoľko mesiacov v plnom nasadení.

Literatúra

[1] PIC18F13K50/14K50 Data Sheet.
[2] MCHPFSUSB Library Help.



Obr. 3. Fotografia lite verzie „USB myši"



Obr. 1. Zapojenie „USB myši"

Obr. 2. Lite verzia zapojenia

Vezeme na ... AMPER 2013 19.-22.3.

ZABEZPEČENÍ VAŠEHO MAJETKU NIKDY NEBYLO JEDNODUŠŠÍ

3G kamera FLAJZAR

Pachatele vyfotí a odešle na váš mobil

Malá s atraktivním designem, jednoduše nastavitelná, jednoduchá na ovládání ...

To je naše nová monitorovací 3G kamera. Spolehlivě pohlídá váš dům, byt, zahradu, garáž či chalupu. Po detekci pohybu ve střeženém prostoru vyfotí pachatele a snímky nebo sérii snímků pošle na váš mobil nebo email. Lze přednastavit až 5 telefonních čísel či emailů a každému z nich přiřadit několik funkcí a chování.

Kamera se ovládá pohodlně dálkovým ovladačem, nebo bezplatným prozvoněním z oprávněných telefonních čísel, popřípadě SMS zprávami. Nastavení se provádí pomocí jednoduchého programu pro PC nebo SMS příkazy

Pro případ výpadku síťového napájení je v kameře integrován záložní Li-Ion akumulátor. Samozřejmostí je podpora SIM karet libovolného mobilního operátora.

Kamera je vyráběna v elegantní černé a bílé barvě a vybavena polohovatelným kloubem pro snadné umístění na zeď.

Přijďte si ji prohlédnout a vyzkoušet na veletrh AMPER.

Uvidíte na AMPERU

Nástěnný GSM alarm FLAJZAR

Nejjednodušší zabezpečení nemovitostí s přenosem alarmu na mobilní telefon

Byty, rodinné domy, chaty, chalupy, garáže ... většina z nich stále bez zabezpečení. Žádná kontrola, majitel mnohdy nechce investovat do montáže drahých systémů a zároveň nechce pořizovat levné „zabezpečovací" sady hojně dovážené z Číny ... Máme pro Vás řešení!

Nástěnný GSM alarm - výrobek české firmy FLAJZAR. Kompaktní alarm, obsahující pohybový detektor, otřesový a náklonový detektor, GSM vysílač, vnitřní záložní akumulátor. Vše v jednom. Jednoduché ovládání pomocí přiložených klíčenek nebo z vašeho mobilního telefonu.

Instalace svépomocí zabere doslova pár minut: vybalíte, vložíte SIM, umístíte na zeď a připojíte napájecí adaptér... A zařízení je připraveno střežit váš majetek. Při odchodu z prostoru stlačíte jen tlačítko na vašem dálkovém ovladači, nebo zdarma prozvoníte a nástěnný GSM alarm ihned začne hlídat váš objekt.

Detekuje pohyb osob na vzdálenost až 10 metrů. Při narušení prostoru ihned odesílá SMS zprávu a volá na přednastavená telefonní čísla. Umožňuje odposlech prostoru.

Nástěnný GSM alarm - český výrobek pro jednoduché, rychlé a levné zabezpečení bytů, domů, rekreačních objektů, garáží

Premiéra na veletrhu AMPER 2013 v Brně.

Uvidíte na AMPERU

EMA - Miniaturní GSM alarm

Miniaturní GSM alarm do automobilu bez montáže. Při narušení posílá SMS na váš mobilní telefon, případně volá až na 6 tel. čísel. Obsahuje senzory naklonění a otřesu, detekci startování a záložní akumulátor. Snadná konfigurace pomocí přehledného programu v PC nebo SMS příkazy. **Více na www.mojeema.cz.**

GSM-DIN3 - GSM ovládání

Ovládejte jednoduše topení, čerpadla, restartujte servery, hlídejte prostory nebo stavy zařízení - to vše vaším mobilním telefonem formou SMS nebo zdarma pouhým prozvoněním. Dva vstupy a dva releové výstupy se zatížením kontaktů do 230V/5A, vnitřní Li-ion baterie, funkce termostatu a mnoho dalšího.

uGATE2 - GSM komunikátor

Nejoblíbenější GSM komunikátor se snadnou konfigurací pomocí USB nebo SMS a univerzálním využitím. Funkce ovládání výstupů pouhým prozvoněním až ze 128 telefonních čísel. Dva vstupy, dva výstupy pro přímé připojení výkonových relé, audio vstup a výstup, mikrofonní vstup. Po aktivaci vstupu zavolá a odesílá SMS.

Přijďte se podívat do naší expozice na AMPER 2013. Najdete nás v hale V a stánku č.147

Uvidíte na AMPERU

GSM zásuvka FLAJZAR

Ovládejte jednoduše z vašeho mobilu

Znáte to, přijíždíte v zimě na promrzlou chatu a celé hodiny trvá, než ji vytopíte. Nebo správci sítí znají důvěrně okamžiky, kdy jejich vzdálené servery prostě nereagují a oni musejí sednout do auta a cestovat desítky kilometrů, aby na okamžik odpojili napájení a jejich server opět naběhl ... A jsou to desítky situací, kdy prostě potřebujete na velkou vzdálenost ovládat spotřebiče a zařízení. Ať už jsou to topení, servery, osvětlení, ventilace nebo čerpadla. Řešení je teď velmi jednoduché.

Vyvinuli jsme pro vás GSM zásuvku, jednoduše ovládanou libovolným mobilním telefonem. Stačí jen zdarma prozvonit nebo poslat SMS příkaz. Uvnitř zásuvky je kompletní GSM část, napájená moderním spínaným zdrojem a na výstupu relé s výkonovým kontaktem. Stačí jen z boční strany zasunout SIM kartu libovolného operátora (např. některý z výhodných tarifů určený pro M2M za cenu již od 30,-Kč měsíčně nebo "dobíjecí" kartu).

TOPENI CHATA: ZAPNUTO

Potom zmáčknout učící tlačítko a prozvonit... Zásuvka si uloží vaše telefonní číslo a z něj ji pak můžete bezplatně ovládat. A nebo pomocí SMS příkazu s číselným kódem i bez uložení z libovolného mobilu. Zásuvka obsahuje navíc teplotní senzor, funkci teplotního alarmu (odeslání SMS při překročení nastavených teplotních mezí) a funkci termostatu (automatický režim na základě nastavené a změřené teploty, ovládající výstup s možností dálkového zásahu uživatele). Zásuvka je také vybavena USB portem pro snadné nastavení všech funkcí a vlastností pomocí PC.



GSM zásuvka je nejmenší svého druhu na světě a je vyráběna v ČR firmou FLAJZAR.



ČESKÁ VÝROBA

FLAJZAR, s.r.o., Lideřovice 151, Vnorovy, PSČ 696 61 | tel.: +420 518 628 596 | mob.: +420 776 586 866 | e-mail: flajzar@flajzar.cz

AMPER 2013

„Čtyřdenní „maraton“ AMPER 2013, určený všem technicky nadaným jedincům, se organizačně blíží do své cílové rovinky. Závodníci budou mít možnost změřit své síly s konkurenčním tlakem našich zkušených, vytrvalých běžců, ale i s entusiasmem a energií nováčků, kteří cestu technického pokroku a inovací absolvují poprvé.“

Ve dnech 19. až 22. března vypukne v moderních halách brněnského výstaviště již 21. ročník mezinárodního veletrhu elektrotechniky, elektroniky, automatizace a komunikace AMPER 2013. Během čtyř dnů konání tohoto pomyslného závodu, budou jednotliví zástupci firem presentovat, diskutovat, prosazovat svoji nabídku produktů, inovací a možných služeb, všech zastoupených oborů. Veletrh AMPER přesahuje svým konceptem pouhou přehlídku vystavovatelů, ale nabízí skvělou příležitost navázání obchodní spolupráce, na národní i mezinárodní úrovni.

V současné době si své startovní číslo na veletrh AMPER 2013 zaregistrovalo více než 550 významných společností z 18 zemí světa. Vzhledem k dosavadní frekvenci zpracovaných přihlášek v této chvíli, pořadatelé vykazují 5% nárůst počtu vystavovatelů oproti minulému roku. Vyšší zájem o účast na veletrhu vykazují firmy spadající do nomenklatury elektroinstalace a automatizace. Významnými reprezentanty této oblasti jsou například společnosti **SCHMACHTL CZ** – zástupce světových výrobců v oblasti elektroniky, elektrotechniky a strojírenství, **OBO BETTERMANN, KOPOS KOLÍN, OMRON ELECTRONICS, PHOENIX CONTACT** a mnoho dalších. Pravidelnou účast na veletrhu neporušil ani globální elektrotechnický koncern **SIEMENS** a světová špička v technologiích pro automatizaci a energetiku – společnost **ABB**.

Pořadatelé veletrhu budou mít své návštěvníky opět čím překvapit. V rámci letošního veletrhu proběhne prestižní soutěž o nejpřínosnější exponát veletrhu **ZLATÝ AMPER 2013** a soutěž studentů elektrotechnických univerzit a vysokých škol **AMPER TALENT**. Pro fanoušky elektromobility je připravena exkluzivní přehlídka elektrických a hybridních vozidel, od skútrů přes osobní automobily až po autobusy a dodávky, využívající tento alternativní pohon. Redakce portálu Elektrika.cz na letošní AMPER opět připravuje aktivní zpravodajskou účast. Ve spolupráci s pořádající společností a šéfredaktory renomovaných odborných časopisů budou živě přinášet své postřehy a rozhovory přímo z dění 21. Ročníku. Celá událost se ponese v duchu karetní hry „Oko bere“, kterou si návštěvníci budou moci ve výstavních prostorách zahrát. Metaforou veletrhu i této hry je magická číslice 21, aneb shodný počet vedoucí k vítězství jak v karetní hře, tak i v 21. ročníku veletrhu AMPER 2013.

DOPROVODNÝ PROGRAM

V rámci doprovodného programu veletrhu AMPER 2013 bude probíhat velká škála kvalifikačních seminářů, tematických konferencí a diskuzí, které jsou určeny jak odborníkům, tak i technickým nadšencům.

Kvalifikační semináře (L. P. Elektro):
„Inovativní kabelová řešení nkt cables“, „Požadavky na elektrické instalace 2013“
„Osvětlení 2013 - Požadavky projektů na osvětlování“
„Výstavba a provoz fotovoltaických elektráren, související povinnosti provozovatelů“
„Požadavky na elektrické instalace 2013“
Konference (FCC Public):
„Perspektivy elektromobility“
„Perspektivy automatizace“
„ Energie pro budoucnost“
***Odborné semináře** (Časopis DPS - Elektronika od A do Z):*
„Elektronické součástky a aplikace@ AMPER 2013“
„DPS a vše kolem nich“
***Konference** (Sdělovací technika):*
„Elektronika, mikroelektronika a inovace"
„RFID- „Bezdrátová komunikace v každodenním životě"
Seminář (B. I. D.):
„OFF-GRID v ČR 2013“
***Soutěž** (vydavatelství Trade Media International)*
„Vyhlášení soutěže Produkt roku 2012“
***Konference** (Jihomoravské inovační centrum)*
„120 vteřin +“

Odborné semináře
(SEKCE OPTONIKA 2013)
„Krátká historie optiky a fotoniky“
„Vláknové lasery - jasné světlo ze skleněných nitek“
„Holografie – Nabídka pro paměti“
„LED a jejich využití“
„Defekty v solárních článcích snižují jejich účinnost“
„Přípojka FTTH – Fibre to the Home – realita a vize“
„Optické prvky pro výkonné lasery“
„Laserové odměřovací systémy pro současnou průmyslovou a základní metrologii“
„Optoelektronické integrované součástky pro vysoké rychlosti přenosu informace“
„Polymerní planární fotonické struktury“
„Optický jev koherenční zrnitost a jeho moderní využití nejen v mechanice“
„Optické 3D měřicí metody“
„Jak měřit světlo? Fotometrie a radiometrie“
„Silové účinky světla a jejich praktické využití“
„Projekt HiPER, laserem stimulovaná jaderná fúze“
„Optické vláknové senzory pro vědecké a průmyslové aplikace“

GM ELECTRONIC®

Okleštěné ceny

Značkové **klešťové multimetry** od:

CEM · Pro'sKit® · UNI-T · kaise

Akce platí od 1. 3. do 31. 3. 2013 nebo do vyprodání záso

Legenda:

- R – měření odporu
- C – měření kapacity
- T – měření teploty
- D – test diod
- F – měření frekvence

DT-363

kód: 722-450

CEM



R T C D F

400 A · 600 V · kontinuita · 183 g

-12 % ~~1 120,-~~ **990,-**

DT-3343T

kód: 722-449

CEM



R T C D F

400 A · 600 V · kontinuita · střída · 303 g

-24 % ~~1 300,-~~ **990,-**

DT-9701

kód: 722-1

CEM



200 A · 600 V · kontinuita · 225 g · R T D

-21 % ~~1 880,-~~ **1 490,-**

DT-175CVS

kód: 722-053

CEM



Datalogger
AC napětí a proudu

2-200 A · 6-600 V · USB

-10 % ~~1 880,-~~ **1 690,-**

FC-33

kód: 722-275



2+ 80 A · 175 g

Bezkontaktní detektor napětí

-20 % ~~2 370,-~~ **1 900,-**

DT-3352

kód: 722-43

CEM



Měří činný/zdánlivý výkon do 900 kW

R T C D F

1500 A · 1000 V · kontinuita · střída · 537 g

-15 % ~~2 410,-~~ **2 050,-**

Pro'sKit®



MT-3266

kód: 722-438



200 A · 750 1000 · kontinuita · 240 g · R

-16 % ~~297,-~~ **250,-**

MT-3102

kód: 722-401



400 A · 600 V · kontinuita · 190 g · R T D

-19 % ~~554,-~~ **450,-**

MT-3109

kód: 722-4



400 A · 600 V · kontinuita · R F C

-20 % ~~989,-~~ **790,-**

Všechny ceny jsou uvedeny v Kč včetně DPH. Změna cen a jiných údajů vyhrazena.

SK-7601
kód: 722-383

kaise

I_{ac} 40 A | I_{dc} 300 A | 110 g

-17 % ~~1 500,-~~ 1 250,-

SK-7682
kód: 722-262

kaise

$I_{ac}+I_{dc}$ 400 A | $U_{ac}+U_{dc}$ 600 V | F | střída | 180 g

-14 % ~~4 530,-~~ 3 900,-

SK-7815
kód: 722-279

kaise

I_{ac} 60 A | U_{ac} 600 V | 220 g

-20 % ~~8 260,-~~ 6 600,-

SK-7720
kód: 722-061

kaise

- šířka pulzu

$I_{ac}+I_{dc}$ 1000 A | $U_{ac}+U_{dc}$ 650 V | střída | 310 g | F | T | R

-10% ~~8 780,-~~ 7 900,-

UT202
kód: 722-359

UNI-T

I_{ac} 400 A | $U_{ac}+U_{dc}$ 600 V | kontinuita | 220 g | R | T | D

-20 % ~~802,-~~ 640,-

UT206
kód: 722-360

UNI-T

F | R | T | C | D

I_{ac} 1000 A | $U_{ac}+U_{dc}$ 600 V | kontinuita | střída | 540 g

-18 % ~~1 330,-~~ 1 090,-

UT204
kód: 722-334

UNI-T

R | D | F

$I_{ac}+I_{dc}$ 400 A | $U_{ac}+U_{dc}$ 600 V | kontinuita | střída | 225 g

-18 % ~~2 060,-~~ 1 690,-

UT207
kód: 722-322

UNI-T

$I_{ac}+I_{dc}$ 1000 A | $U_{ac}+U_{dc}$ 600 V | kontinuita | 533 g | R | T | D | F

-21 % ~~2 390,-~~ 1 900,-

UT209
kód: 720-088

UNI-T

$I_{ac}+I_{dc}$ 1000 A | $U_{ac}+U_{dc}$ 600 V | kontinuita | TrueRMS | R | T | D | F

-10 % ~~2 490,-~~ 2 770,-

UT231
kód: 722-307

UNI-T

- cosφ
- fázový posun

Měření výkonů do 600 kW (600 VA, 600 Var)

$I_{ac}+I_{dc}$ 1000 A | $U_{ac}+U_{dc}$ 600 V | 610 g | USB

-17 % ~~3 750,-~~ 3 100,-

prodig-tech

Vyhněte se problémům při koupi ojetého vozu velmi jednoduchou metodotou:

měřiče tloušťky laku

- paměť na naměřené hodnoty
- možnost kalibrace
- vysoká přesnost

>>

GL-1
kód: 759-908

rozsah měření: 0-1100 um

materiál podkladu: ocelový plech

-12% ~~896,-~~ 790,-

GL-2B
kód: 759-909

rozsah měření: 0-1100 um

materiál podkladu: ocelový plech a hliník

-11 % ~~1 090,-~~ 970,-

GL-1s
kód: 759-961

rozsah měření: 0-1100 um

materiál podkladu: ocelový plech; senzor na kabelu: 80 cm

-8 % ~~1 200,-~~ 1 100,-

GL-7 PRO
kód: 759-910

rozsah měření: 0-2000 um

materiál podkladu: ocelový plech a hliník; UV LED; UV tester

-7 % ~~1 600,-~~ 1 490,-

GL-6s
kód: 759-960

rozsah měření: 0-1100 um

materiál podkladu: ocelový plech; senzor na kabelu: 85 cm

-10 % ~~1 660,-~~ 1 500,-

Všechny ceny jsou uvedeny v Kč včetně DPH. Změna cen a jiných údajů vyhrazena.

GM ELECTRONIC

www.gme.cz

Praha: Thamova 15, 186 00 Praha 8, e-mail: praha.maloobchod@gme.cz
Brno: Koliště 67a, 602 00 Brno, e-mail: brno.maloobchod@gme.cz
Ostrava: Dlouhá 1485/8, 702 00 Ostrava, e-mail: ostrava.maloobchod@gme.cz
Hradec Králové: OC Atrium, Dukelská třída 1713/7, 500 02 Hradec Králové, e-mail: derner.jiri@gme.cz

Plzeň: Korandova 4, 301 00 Plzeň, e-mail: plzen.maloobchod@gme.cz
Bratislava: Mlynské Nivy 58, 821 05, e-mail: bratislava@gme.sk



INFRASENSOR





Optické snímače

- Světelné závory s dosahem až 70m
- Světelné závory do velmi prašného prostředí s krytím IP 67
- Difúzní snímače s dosahem až 5m
- Závory s odrazkou
- Celoplošné světelné zábrany
- Světlovodné kabely pro snímání ve vysokých teplotách
- Vidlicové světelné závory





Induktivní snímače

- Standardní dvou a třívodičové
- S vysokým dosahem
- Celokovové
- Do vysokých teplot
- Miniaturní
- Průletové
- Specielní



- Indikace dvou plechů – účinná ochrana matrice při lisování
- Indikace svarů plechů a trubek



PROCESS ACOTOM®





- Bezkontaktní magnetické bezpečnostní spínače
- V kategorii 4 samostatné nebo s bezp. modulem
- Dotyková tlačítka



INFRASENSOR s.r.o.
Vřesová 571, Horní Jirčany, 252 42 Jesenice u Prahy, tel/fax 241 940 989
www.infrasensor.cz

Návrhy PCB na vysokej úrovni

Ivo Nemčič, Cadin/FlowCAD

V novembri minulého roku firma Cadence vydala nové verzie svojich produktov OrCAD a Allegro s označením 16.6. Aj keď neprináša revolučné zmeny, na ktoré by si užívateľ musel dlhšiu dobu zvykať, je v nej množstvo vylepšení, ktoré zjednodušujú a urýchľujú prácu pri návrhoch. Formát dát Allegro je nezmenený už viac ako 20 rokov, čo je najdlhšie spomedzi všetkých výrobcov EDA systémov. Pre užívateľa to znamená, že môže otvoriť mnoho rokov starý projekt a okamžite na tomto vykonať potrebné úpravy bez nutnosti konverzie dát. V skupine programov OrCAD bola táto cesta o niečo zložitejšia, po prevzatí týchto nástrojov firmou Cadence (2002) bol ešte nejaký čas zachovaný pôvodný formát, logickým vyústením však bolo zjednotenie týchto formátov, čo je obrovskou výhodou pre užívateľov.

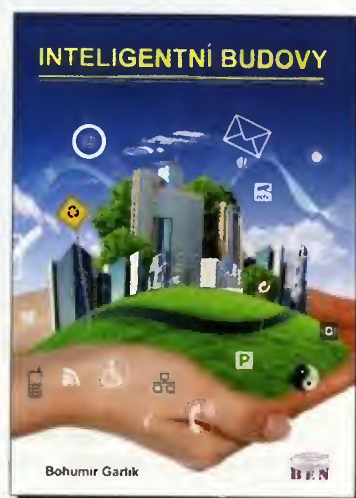
V začiatkoch podnikania, keď ešte nie je jasné, akým smerom sa bude uberať náplň práce začínajúcej firmy, je možné bez dlhého uvažovania siahnuť po cenovo najvýhodnejšom produkte, ale zároveň pritom nespraviť neuvážený krok, pretože táto investícia zostane ochránená. Investícia do základného balíka pre kreslenie schém a aj plošných spojov – OrCAD PCB Standard je preto v každom prípade krok správnym smerom. Napriek výhodnej cene má už v sebe obsiahnuté časti, ktoré profesionálny systém má mať, ako napríklad podpora ručného kreslenia prepojení algoritmami Push & Shove, kontrola návrhových pravidiel cez Constraint Manager, Via-in-Pad Rules, Blind/Buried Via Support a ďalšie.

Keď sa po čase ukáže, že by bola potrebná vyššia funkcionalita nástrojov, ktorá prácu urýchli, zvýši kvalitu návrhu a v konečnom dôsledku teda zoptimalizuje náklady na tvorbu konečného produktu, je veľmi jednoduché vymeniť „starý" nástroj za nový – výkonnejší a to jednoduchým navýšením licencie. Všetky doteraz používané dáta, či už projekty samotné, alebo knižnice sú Vám okamžite k dispozícii, bez ohľadu na to, či sa rozhodnete pre OrCAD PCB Designer Professional, alebo Allegro. Často krát sa berie zreteľ len na cenu investície do produktu, avšak zanedbáva sa vyčíslenie hodnoty majetku, ktorý má firma vo svojich vlastných archívoch uložené vo forme projektov, knižnic súčiastok, ale v neposlednom rade aj v zaužívanom systéme práce. Tieto hodnoty obvykle mnohonásobne prevyšujú hodnotu investícií do používaných nástrojov. A práve kvôli tomuto je kompatibilita medzi jednotlivými úrovňami produktov Cadence obrovskou výhodou. Taktiež je možné v rámci firmy mať rôzne úrovne nástrojov. Práca na projekte je možná na ktoromkoľvek z týchto, rozdielne sú len funkcie, ktoré jednotlivé nástroje ponúkajú, dáta je možné spracovávať v ľubovoľnom z nich.

Navštívte nás na výstave AMPER 2013 v dňoch 19. – 22. 3. 2013 v Brne a dozviete sa viac. Nájdete nás v hale F, stánku 055.

TECHNICKÁ LITERATURA

Inteligentní budovy



Inteligentní budova skýtá citlivý přístup k estetice a architektuře, pohodlí, komfortu, bezpečí, inteligentnímu prostředí, je produktivní, energeticky úsporná a ekologicky přijatelná. Inteligentní budova odráží vnější inteligenci budovy, vnitřní inteligenci budovy, architekturu a inteligenci konstrukcí a materiálů budovy a to vše podpořené psychologickými a zdravotními aspekty budovy.

Tato kniha má za cíl rozvinout aktuální téma. Inteligentní budovy by měly být trvalé, zdravé, technologicky na výši, měly by splňovat potřeby svých obyvatelů i podnikání a měly by být flexibilní a přizpusobitelné požadovaným změnám, měly by odrážet svůj vybudovaný systém ve tvorbě kvalitního vnitřního a vnějšího prostředí při splnění ekologických a efektivních hodnot. To znamená, že návrh, konstrukce, technické vybavení i správa budov by si měly být co do důležitosti rovny.

V knize najdete např. unikátní popis protokolu KNX a dalších centralizovaných i decentralizovaných systémů, které se v automatizovaných budovách vyskytují.

Autor Bohumír Garlík, vyšlo v nakladatelství BEN – technická literatura, 360 stran B5, vázané.

Adresa knihy na Internetu:
http://shop.ben.cz/121340

Regulační technika v příkladech



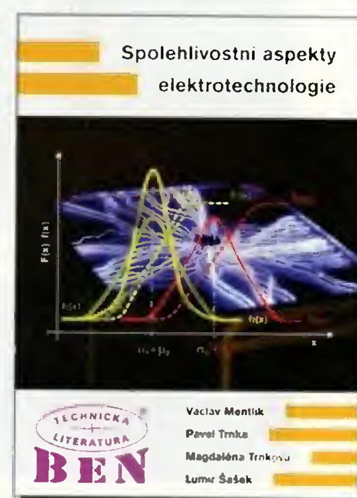
Kniha se zabývá modelováním a řízením reálných dynamických systému. Tato kniha vám pomůže proniknout do základů regulační techniky pomocí mnoha praktických příkladů, které jsou naprogramovány v prostředí Matlab/Simulink včetně virtuální reality. Ta velmi názorně prezentuje regulační děje.

Kniha si neklade za cíl pouze seznámit čtenáře se základními pojmy v oblasti modelování a řízení dynamických systému ale zejména to, aby čtenář pochopil mnohé souvislosti při samostatném řešení zadaných úloh. Proto se každá kapitola skládá ze tří částí, první je stručné shrnutí teorie, druhá část obsahuje výkladové příklady a třetí část obsahuje zadání neřešených úloh s přiloženými výsledky. Kniha dále obsahuje přílohy, kde jsou shrnuty základní matematické pojmy, které obor využívá.

Autor Jiří Roubal a kol., 304 stran B5.

http://shop.ben.cz/121315

Spolehlivostní aspekty elektrotechnologie



Kniha navazuje na dříve vydané Dielektrické prvky a systémy a Diagnostika elektrických zařízení.

První z nich je věnována fyzice a aplikačním aspektům dielektrik – nejcitlivějšího prvku sériového spolehlivostního řetězce elektrických zařízení, druhá pak diagnostickým metodám používaným při off i on-line diagnostice silnoproudých elektrických zařízení. Získané poznatky z obou směrů pak slouží jako vstupní informace potřebné ke spolehlivostním úvahám výrobních procesů, pravděpodobnosti výskytu poruchy určitého zařízení či výpočtům poruchovosti, času odstávek výrobních podniků nebo např. dodávek elektrické energie. Pro správné pochopení interaktivních dějů, které hrají v provozním životě zařízení rozhodující roli, je třeba vycházet jak z matematických vztahů pravděpodobnostního počtu, tak také z fyzikálních zákonitostí a hlavně ze zkušeností z praxe. Všechny tyto informace ve svém důsledku umožňují vznik zařízení, které jak z funkčního, tak i z ekonomického hlediska vytváří optimalizovaný celek. Lze pak konstatovat, že spolehlivostní úvahy, statistika a pravděpodobnost jsou prostředky napomáhající k optimalizaci zařízení i šetření životního prostředí.

Z obsahu: 1. Filozofie využití statistiky a spolehlivostních úvah v elektrotechnice, 2. Teorie spolehlivostních úvah, 3. Spolehlivost zařízení a metodiky jejího odhadu, 4. Spolehlivostní dimenzionální výpočty v elektrotechnice, 5. Aspekty zjišťování spolehlivosti elektrických zařízení, 6. Certifikace ISO v elektrotechnických podnicích, 7. Postup certifikace, 8. Statistická rozdělení a základní vztahy

Autoři Mentlík Václav, Šašek Lumír, Trnková Magdalena, Trnka Pavel, vydalo nakladatelství BEN – technická literatura, 120 stran, vázané.

Adresa knihy na Internetu:
http://shop.ben.cz/121333

PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA Amatérské RADIO

OBJEDNÁVKA PRO ČESKOU REPUBLIKU

Zajistěte si předplatné u naší firmy AMARO a získáte až dvě čísla PE-AR zdarma!!!
Spolu s předplatným navíc získáváte výraznou slevu na nákup CD ROM a DVD

Titul	Předplatné 12 čísel	Předplatné 6 čísel	Objednávku od č.:	Množství
Praktická elektronika - Amatérské Radio	756,-- Kč	378,-- Kč		

Tituly prosím zasílat na adresu:
Příjmení .... Jméno ....
Adresa ....
....
Organizace doplní název firmy, IČO, DIČ, Tel./fax/e-mail ....
....

Objednávku zašlete na adresu: Amaro spol. s r. o., Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2, tel./fax: 257 317 313; e-mail: odbyt@aradio.cz



Titul	Cena	Množství	Cena pro naše předplatitele	Množství
CD ROM AR 1996 - 98	220,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM PE a KE ročník 1996, 1997, 1998	po 290,-- Kč		po 170,-- Kč	
CD ROM ročník 1999, 2000, 2001, 2002	po 350,-- Kč		po 220,-- Kč	
CD ROM ročník 2003, 2004, 2005, 2006	po 350,-- Kč		po 220,-- Kč	
CD ROM ročník 2007, 2008, 2009, 2010	po 350,-- Kč		po 220,-- Kč	
CD ROM ročník 2011	350,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM ročník 2012 (březen 2013)	350,-- Kč		220,-- Kč	
DVD 1945 - 1951 + 1996 - 2010	1250,-- Kč		850,-- Kč	
DVD AR ročníky 1952 - 1995	1650,-- Kč		1150,-- Kč	

Tituly prosím zasílat na adresu:
Příjmení .... Jméno ....
Adresa ....
Organizace doplní název firmy, IČO, DIČ, Tel./fax/e-mail ....
....

Objednávku zašlete na adresu: Amaro spol. s r. o., Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2, tel./fax: 257 317 313; e-mail: odbyt@aradio.cz

SSR - Polovodičová relé

Pojem polovodičová relé, anglickou zkratkou známá též jako SSR, zná už téměř každý. Pro osvěžení paměti – jedná se o polovodičový spínací prvek nahrazující mechanická relé a stykače. Z hlediska vstupů/výstupů můžeme říci, že malým vstupním řídícím signálem spínáme velké výkony na výstupu. Řídící vstup a silový výstup je galvanicky oddělen. V dnešní době je tendence nahrazovat mechanické spínací prvky polovodičovými součástkami, tento trend nevychází z čistě novátorského přístupu, ale především za ním stojí pokles výrobní ceny SSR. V článku si popíšeme nejdůležitější parametry polovodičových relé a také uvedeme jejich nevýhody, které nebývají u čistě reklamních článků uváděny.

Za největší výhodu polovodičových relé oproti mechanickým spínacím prvkům lze považovat jejich bezhlučnost, rychlé spínání (umožňují spínání PWM – např. ohřev vody na požadovanou teplotu) a nedochází u nich k opalování kontaktů. Vstupní ovládací napětí (řídící signál) SSR relé se pohybuje ve velmi širokém rozsahu, jak ukazuje odstavec „Základní parametry SSR". Z tabulky vidíme, že bez problémů připojíme relé k aplikaci s procesorem a výstupem TTL, tak i k výstupu, který spíná síťovým napětím. Každý výrobce má pro svá relé na míru vyrobené příslušenství, můžeme jmenovat např. chladiče, ventilátory nebo bezpečnostní kryty na silové kontakty.

Vazba (izolace) mezi vstupem a výstupem

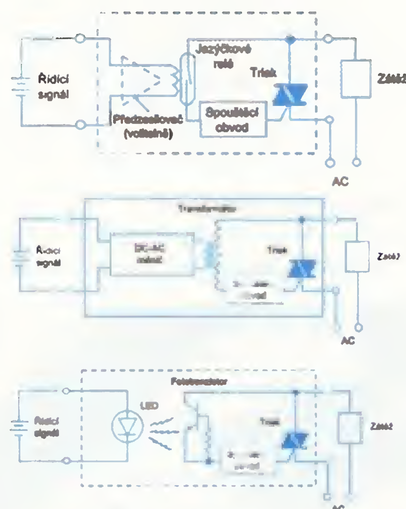
Na následujícím obrázku vidíme tři základní typy vazeb mezi vstupem, výstupem a zároveň základní funkční princip SSR, který není třeba vysvětlovat.

První vazba je přes **jazýčkové relé**. Oddělení vstupu a výstupu je v tomto to případě vynikající. Tento druh SSR není však vhodný pro spínání PWM.

Druhá vazba je přes **transformátor**, oddělení je v tomto případě závislé na konstrukci transformátoru. U druhé vazby můžeme spínat jak střídavým, tak i stejnosměrným řídícím signálem.

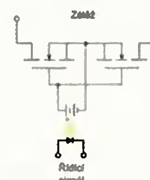
Třetí, a dnes asi nejvíce používaný způsob vazby, je **vazba optická**. Zde máme vysílač v podobě diody LED a přijímač (fotodioda, fototranzistor nebo fototyristor). Oddělení tohoto řešení vychází velmi dobře, prakticky se dosahuje izolace, respektive dielektrické pevnosti až 4 000 V.

Vazební kapacita u běžných relé dosahuje typicky hodnot 1 až 10 pF. Izolační odpor vychází na 10 MΩ až 100 GΩ pro vazbu jazýčkovým relé a transformátorem a 1 G až 1 000 GΩ pro vazbu optickou.



Druh spínacího prvku na výstupu

Jedná se zpravidla o tyristor, triak, SCR (silicon controlled rectifier – speciální typ tyristoru) nebo MOSFET a dnes také tranzistor IGBT. Zjednodušeně můžeme říci, že funkce SSR relé je stejná, jako funkce spínací výkonové součástky, ze které je relé postaveno. Například pro spínání DC zátěže nám stačí SSR relé osazené jedním výkonovým tranzistorem MOSFET, zapojení se dvěma MOSFETy vidíme na následujícím nákresu. Dále musíme mít v patrnosti, že když použijeme jako spínací prvek tyristor, můžeme ho rozepnout pouze ve chvíli průchodu nulou. Je to dané z principu součástky – když chceme vypnout součástku, a mineme ten správný okamžik, musíme čekat dalších cca 10 ms (platí pro síť 50 Hz) na další průchod nulou. SSR pro spínání do 40 A jsou osazeny většinou triaky, větší zátěže můžeme řešit antiparalelně zapojenými tyristory SCR. SCR mají vyšší odolnost proti samovolnému sepnutí při prudkém nárůstu napětí (vyšší odolnost proti dU/dt). Cena SSR relé s SCR tyristory je však vyšší vzhledem k větší složitosti vnitřního zapojení.



Základní parametry SSR

Vstupní řídící signál: typicky od 3 do 32 V pro DC, od 24 do 190 V pro DC nebo 24 až 265 V pro AC | **výstup:** silový výstup spínající velké proudy (napětí); běžně dostupné řady 10, 25, 40, 50, 75 a 100 A | **provedení:** do plošného spoje (včetně SMD), na panel (na chladič), na DIN lištu, do patice (tzv. Plug-in) | **podle spínaného proudu:** AC, DC | **izolační napětí:** typicky 2 500 až 4 000 V | **minimální spínané napětí:** typicky 24/42 V pro AC | **podle velikosti jmenovitého napětí:** typicky 230/400/480 V pro AC (pro sdružená/fázová napětí) | **počet spínaných fází:** jednofázová, třífázová | **zobrazení sepnutého stavu:** bez zobrazení, zobrazení kontrolkou LED | **spínání:** v nule (minimální náraz do sítě), v maximu (spínání transformátorů), libovolné – okamžité (pro regulaci PWM), proporcionálně řídíme úhel otevření spínacího prvku (triaku) – slouží k plynulé regulaci výkonu | **speciální vlastnosti:** detekce přehřátí / přetížení / přepětí, SSR pro reverzaci motoru, SSR pro START/STOP motoru, zpětná vazba kontroly sepnutí, výstupní RC filtr pro potlačení špiček

Spínání / vypínání

Většina dnes vyráběných relátek na spínání střídavého proudu spíná v nule. To znamená

minimalizaci vf rušení a ovlivňování okolních polovodičových prvků. Další skupinou relé jsou typy spínající v maximu, které se hodí ke spínání transformátorové zátěže. V anglické literatuře se těmto druhům spínání v nule a maximu říká synchronní (vzhledem k sinusovému průběhu v síti). Oproti tomu spínání okamžité (reaguje hned po příchodu řídícího signálu) se nazývá asynchronní. Rychlost spínání je 20 až 200 µs u typů s optickým a transformátorových oddělením a méně než 1 ms u typu s jazýčkovým relé. Hledání minima a maxima amplitudy pro spínání v nule resp. maximu má v SSR na starosti náležitý blok.

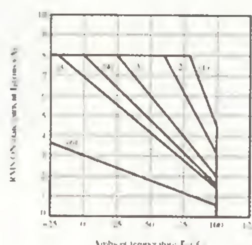
Druhy zátěže

Valná většina SSR byla zkonstruována na spínání odporových a indukčních zátěží. Za speciální formou odporové zátěže můžeme považovat spínání žárovek, kdy proud studeným vláknem je cca 10 až 15x větší než vláknem zahřátým. Musíme tak při návrhu s tímto větším proudem počítat a vybrat vhodné SSR. Jiným druhem zátěže je kapacitní zátěž, kde si musíme dát pozor na nadměrný rychlý nárůst proudu (di/dt), řešení je spínání této zátěže v nule. Speciální druhy zátěže jako transformátor řešíme SSR se spínáním v maximu – vyplývá z hysterezní křivky, v praxi bývá nárůst proudu až desetinásobný.

Relé je dobré chránit proti nadproudům rychlou pojistkou, hodnotu obvykle uvádí výrobce (špičkový proud a délka jeho trvání).

Nevýhody

Velkou nevýhodou je úbytek napětí na spínacím prvku uvnitř SSR, tento úbytek se projevuje jako vyzářené teplo. SSR relé musíme chladit, zejména při spínání velkých výkonů. Důležitým parametrem u SSR relé je ztrátový výkon, který je dán součinem úbytku napětí na spínacím polovodičovém prvku a proudu tekoucímu zátěži PZ = UZ x Z. Výrobce obvykle uvádí graf spínaných výkonů nebo tabulku, kde si můžeme přečíst, zda je třeba chladič a jaké má mít rozměry. Jako příklad můžete vidět graf na obr. 3. Číslo v závorkách v grafu odpovídají jednotlivým rozměrům chladičů – – (1) chladič nekonečné velikosti až po (6), který odpovídá provozu SSR bez chladiče. Další nevýhoda oproti mechanickému kontaktu je zbytkový protékající proud výkonovým polovodičem, a tak obvod není galvanicky oddělen jako u relé.

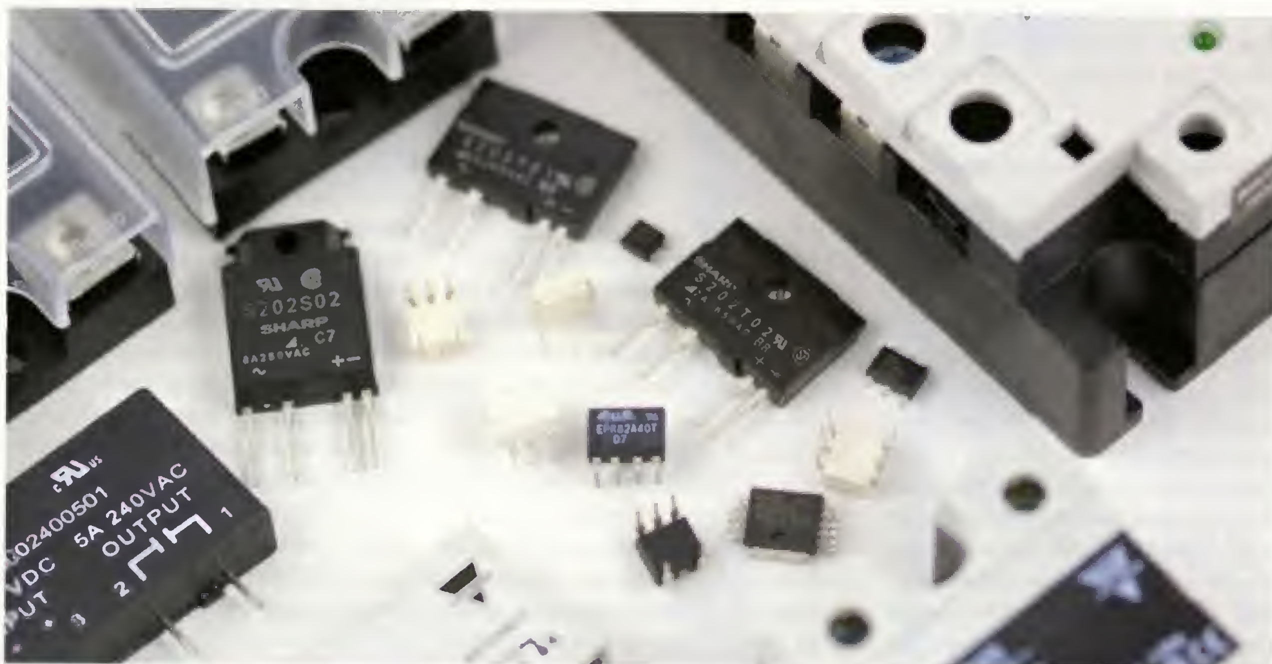


Spojování (řazení) SSR

Sériové nebo paralelní řazení na řídícím vstupu můžeme využívat téměř libovolně, jinak je tomu u výstupu z výkonového prvku. Sériovým spojením silových výstupů SSR můžeme zvýšit celkové spínané napětí. Pozor ale u paralelního řazení, které není možné. Dochází zde k nerovnoměrnému rozložení proudu, neboť každý spínací prvek není z výroby identický. Také zde vzniká problém současného sepnutí dvou prvků, tzn. dva prvky nesepnou v přesně daný okamžik a opět dojde k nerovnoměrnému toku proudu a přetížení jednoho SSR. Speciální jsou zapojení pro reverzaci motorů, která se často vyrábějí jako modul zalitý v jednom pouzdru, které nazýváme SSR pro reverzaci motorů.

Závěr:

Ceny dnešních polovodičových relé klesly na únosnou úroveň, a tak dnešní konstruktéři mohou použít tyto moderní součástky v jejich zařízení. Při hledání vhodného typu narazíme na možnost zakoupení výrobků od čínských výrobců, zde však musíme být na pozoru a relé si musíme nejprve pečlivě ověřit, zda parametry uváděné výrobcem odpovídají realitě. Při aplikaci relé je nejdůležitější hlídat jmenovité napětí, povahu spínané zátěže (induktivní, kapacitní, atd...), proudovou zatížitelnost, dobré chlazení atd. Při rychlém výběru součástky vycházíme z maximálního proudu zátěží, včetně přechodového děje při sepnutí, kterou vynásobíme jistotním koeficientem 1,5. Pro lepší orientaci ve vyráběných produktech prosím navštivte stránku http://www.gme.cz/ssr-rele/.



Mikrokontrolér STM32 (architektúra ARM Cortex M3)

Ľuboslav Lacko

(Druhá časť)

Po predstavení základných princípov, architektúry ARM Cortex M3 a vývojovej dosky STM 32 Discovery, ktorej súčasťou je 32-bitový mikrokontrolér STM32 rady F, sa budeme venovať vývojárskym platformám, ktoré umožňujú vytvárať aplikácie pre tieto mikrokontroléry vo vyššom programovacom jazyku. Postupne predstavíme dva v našich končinách najpoužívanejšie produkty Atollic TrueSTUDIO a Keil MDK-ARM. V obidvoch vývojových prostrediach vytvoríme prvý zoznamovací cvičný projekt, ktorý umožní blikať svietivou diódou. Po úspešnom spustení projektu máte istotu, že všetko je správne prepojené a nakonfigurované a môžete sa pustiť do odhaľovania možností mikrokontroléra, aby ste ich dokázali využiť pre svoje projekty.

Hardvérovú konfiguráciu pre tento diel môžeme popísať jednou vetou: Potrebujete vývojovú dosku STM 32 Discovery (Farnell ju ponúka za 12 €), pripojenú cez USB kábel, ktorý je súčasťou dosky s PC. Obidva vývojárske nástroje popisované v článku majú Lite verziu, určenú pre nekomerčné, študijné a hobby projekty, ktorá je zdarma. Hlavným obmedzením je veľkosť generovaného kódu limitovaná na 32 kB. Pre hobby projekty je to viac než dosť, dokonca aj v prípade, že neskôr použijete grafický displej a v pamäti budete mať bitové definície alfanumerických znakov a ikon. Pre lepšiu predstavu o kapacite – jednoduchý interpreter jazyka BASIC bez pohyblivej rádovej čiarky sa vojde do 4 kB a jeden z najpopulárnejších mikropočítačov osembitovej éry ZX Spectrum mal 16 kB ROM.

Vývojové prostredie Atollic TrueSTUDIO

Atollic TrueSTUDIO je osvedčená a spoľahlivá vývojárska platforma podporujúca produktové rodiny ARM7, ARM9 a ARM Cortex. Je kompatibilná s otvorenými „de-facto" štandardmi, ako napríklad Eclipse IDE Framework a GNU toolchain. Vývojové prostredie je k dispozícii na *www.atollic.com*. Pre hobby projekty je určená verzia Atollic TrueSTUDIO for ARM Lite, obmedzená veľkosťou generovaného kódu 32 kB, podporujúca programovanie v assembleri a jazyku C. Komerčná verzia nemá obmedzenie veľkosti kódu a navyše podporuje aj objektovo orientovaný programovací jazyk C++, statickú analýzu kódu a ďalšie črty, ktoré výrazne zefektívňujú prácu pri firemnom vývoji. V priebehu inštalácie sa musíte zaregistrovať. Automaticky sa zobrazí webová stránka registrácie, kde zadáte ID vášho počítača vygenerované inštalačným programom. Následne zadáte do dialógu registračný kód, ktorý dostanete mailom.

Vytvorenie projektu

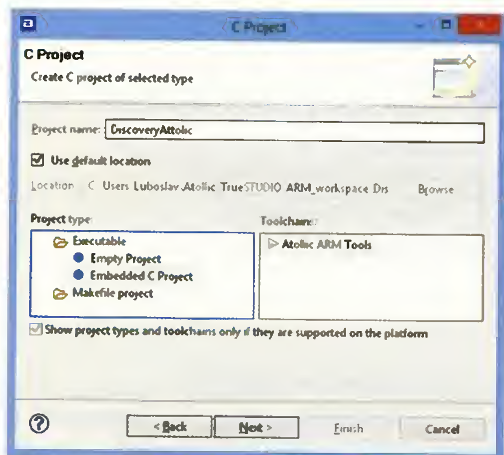
Pri prvom spustení úspešne nainštalovaného vývojového prostredia je potrebné definovať, do ktorej zložky sa budú ukladať vaše projekty. V dialógu pre vytvorenie nového projektu zvoľte možnosť *Embedded C Project*, ktorý bude obsahovať nielen kód pre inicializáciu mikrokontroléra, ale aj ukážkový program, ktorý sníma tlačidlo a rozsvecuje LED.

V nasledujúcom dialógu sa volí hardvérová konfigurácia. Vyberte dosku STM32VL Discovery s mikrokontrolérom STM32F100RB. Automaticky sa tým nakonfiguruje projekt pre pripojenie vývojovej dosky cez SWD (Serial Wire Debug) a ladenie cez ST-LINK. Pre istotu však v nasledujúcom dialógu skontrolujte, či je implicitne nastavené ladenie (parameter JTAG Probe) cez ST-LINK.

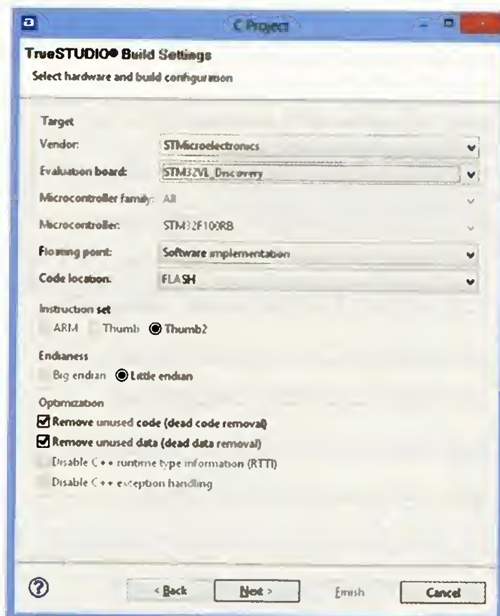
Pokročilí migrujúci vývojári si určite so záujmom prezrú štruktúru projektu a jednotlivé súbory, ktoré projekt tvoria. Pre začiatočníkov odporúčame preštudovať súbor *main.c*, kde je hlavná slučka programu. Všimnite si, že v zdrojovom kóde bloky, ktoré na základe podmienok typu IFDEF nie sú použité, sú vypísané na sivom pozadí.

Kód *main.c* je v tab. 1. Procedúry pre inicializáciu obsluhy LED sú v súbore *STM32vldiscovery.c* (tab. 2). V tom istom súbore nájdete aj procedúry pre inicializáciu portu tlačidla USER a snímanie jeho stavu. Podľa parametra *Button_Mode* sa stav tlačidla sníma buď explicitne, to znamená, že na vhodnom mieste kódu sa zavolá procedúra pre jeho testovanie, alebo zatlačenie tlačidla môže vyvolať externé prerušenie (EXTI). V tomto príklade sa používa explicitné testovanie, preto sme kód inicializácie prerušenia vo výpise vynechali – viď tab. 3.

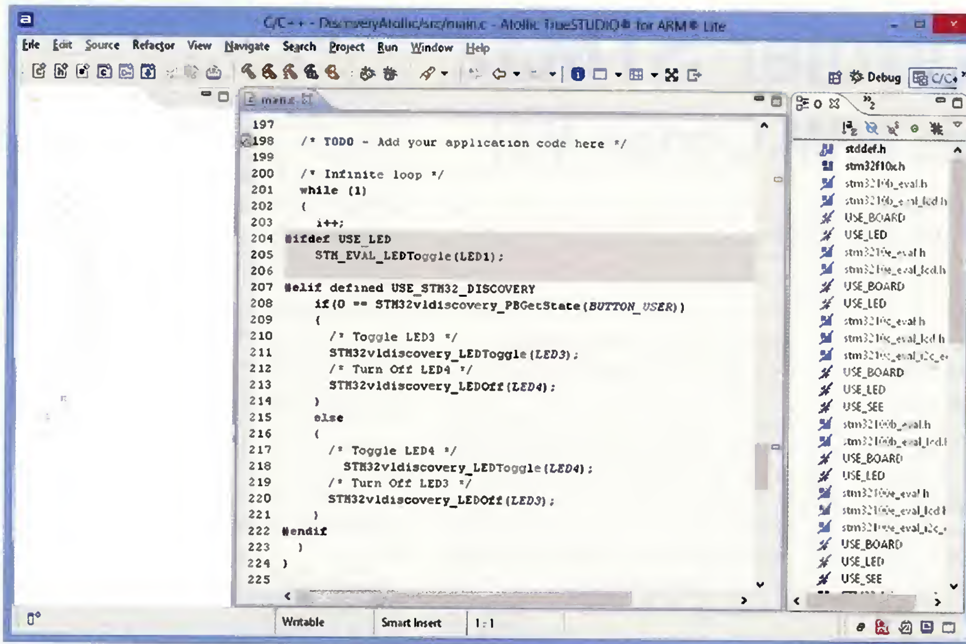
Pre zostavenie projektu aktivujte funkciu menu Project - Build Project. V dolnej časti pracovnej obrazovky v zložke Console máte k dispozícii protokol o preklade. Pred zavedením kódu do vývojovej dosky odporúčame skontrolovať nastavenie parametrov debuggera, či je prepnutý na SWD interface. Dialóg pre nastavenie sa aktivuje tlačidlom s popisom Configure Debug. Kód zavediete a spustíte napríklad postupnosťou príkazov Run Debug a Run Resume.



Obr. 9. Výber typu projektu ←



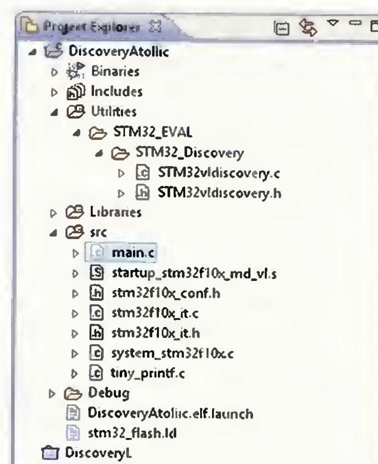
Obr. 10. Výber typu vývojovej dosky →



Obr. 11. Používateľské prostredie pre tvorbu kódu

Tab. 1. Kód main.c

```
int main(void)
{
 int i = 0;
STM32vldiscovery_LEDInit(LED3);
 STM32vldiscovery_LEDInit(LED4);
 STM32vldiscovery_PBInit(BUTTON_USER, BUTTON_MODE_GPIO);
 STM32vldiscovery_LEDOff(LED3);
 STM32vldiscovery_LEDOff(LED4);
while (1)
  {
        i++;
   if(0 == STM32vldiscovery_PBGetState(BUTTON_USER))
    {
     /* Toggle LED3 */
     STM32vldiscovery_LEDToggle(LED3);
     /* Turn Off LED4 */
     STM32vldiscovery_LEDOff(LED4);
    }
    else
    {
     /* Toggle LED4 */
      STM32vldiscovery_LEDToggle(LED4);
     /* Turn Off LED3 */
     STM32vldiscovery_LEDOff(LED3);
    }
#endif
  }
}
```



Obr. 12. Súbory projektu

Zelená LED dióda svieti stále, po zatlačení tlačidla USER sa rozsvieti modrá LED a svieti tak dlho, dokedy budete tlačidlo držať zatlačené.

(Pokračovanie nabudúce)

Tab. 2. Procedúry pre inicializáciu obsluhy LED

```
void STM32vldiscovery_LEDInit(Led_TypeDef Led)
{
 GPIO_InitTypeDef  GPIO_InitStructure;
 /* Enable the GPIO_LED Clock */
 RCC_APB2PeriphClockCmd(GPIO_CLK[Led], ENABLE);
 /* Configure the GPIO_LED pin */
 GPIO_InitStructure.GPIO_Pin = GPIO_PIN[Led];

 GPIO_InitStructure.GPIO_Mode = GPIO_Mode_Out_PP;
 GPIO_InitStructure.GPIO_Speed = GPIO_Speed_50MHz;
 GPIO_Init(GPIO_PORT[Led], &GPIO_InitStructure);
}
void STM32vldiscovery_LEDOn(Led_TypeDef Led)
{
 GPIO_PORT[Led]->BSRR = GPIO_PIN[Led];
}
void STM32vldiscovery_LEDOff(Led_TypeDef Led)
{
 GPIO_PORT[Led]->BRR = GPIO_PIN[Led];
}
void STM32vldiscovery_LEDToggle(Led_TypeDef Led)
{
 GPIO_PORT[Led]->ODR ^= GPIO_PIN[Led];
}
```

Tab. 3. Procedúra testovania tlačidla

```
void STM32vldiscovery_PBInit(Button_TypeDef Button, ButtonMode_TypeDef Button_Mode)
{
 GPIO_InitTypeDef GPIO_InitStructure;
 EXTI_InitTypeDef EXTI_InitStructure;
 NVIC_InitTypeDef NVIC_InitStructure;

 /* Enable the BUTTON Clock */
 RCC_APB2PeriphClockCmd(BUTTON_CLK[Button] | RCC_APB2Periph_AFIO, ENABLE);

 /* Configure Button pin as input floating */
 GPIO_InitStructure.GPIO_Mode = GPIO_Mode_IN_FLOATING;
 GPIO_InitStructure.GPIO_Pin = BUTTON_PIN[Button];
 GPIO_Init(BUTTON_PORT[Button], &GPIO_InitStructure);

 if (Button_Mode == BUTTON_MODE_EXTI)
 {
  ...
 }
}

uint32_t STM32vldiscovery_PBGetState(Button_TypeDef Button)
{
 return GPIO_ReadInputDataBit(BUTTON_PORT[Button], BUTTON_PIN[Button]);
}
```

Logaritmicko-periodické dipólové antény (2)

Jindra Macoun, OK1VR

V pokračující části článku se po úvodní rekapitulaci popisuje návrh LPD antén tak, aby si čtenář mohl sám navrhnout logaritmicko-periodickou anténu pro svoje provozní podmínky a možnosti, nebo jen pro uspokojení, že této problematice porozuměl, což ocení i při návrhu LPD antén počítačovým programem. Několik praktických příkladů v dalším pokračování pomůže čtenářům, kteří tuto část pro zdánlivou náročnost „přeskočí".

Nejprve stručně zopakujme základní informace:

Z různých typu širokopásmových antén mají velký význam logaritmicko-periodické antény dipólové (LPD), jejichž elektrické vlastnosti jsou principiálně kmitočtově nezávislé, a to v neomezeném pásmu. Na všech kmitočtech zvoleného pásma tak mohou mít shodný tvar diagramu záření, tedy i shodný zisk. Jejich napájecí vlastnosti – impedanci lze nastavit na libovolnou hodnotu, aniž se tím změní jejich vlastnosti směrové. Šířku pásma dané antény lze měnit přidáváním nebo ubíráním prvku beze změn délek a roztečí již nainstalovaných prvků.

Anténu lze navrhnout početně, graficky nebo pomocí jednoduchých počítačových programu pro simulaci LPD antén. Mezi vypočtenými a následně změřenými hodnotami elektrických parametru je dobrá shoda.

Efektivně se LPD antény využívají na radioamatérských KV pásmech po uvolnění nových WARC pásem, která již nejsou v harmonickém vztahu s původními pásmy harmonickými. Platí to zejména o anténách pro rozsah 14 až 30 MHz, překrývajících nyní pět (DX) pásem, s relativně malými odstupy (poměry) počátečních kmitočtů – (1,29 – 1,16 – 1,18 – 1,12).

Návrh LPD antén

Při návrhu antény se vychází z **provozních požadavků a realizačních možností**, specifikovaných těmito údaji:

f_{min} – minimální provozní kmitočet,
f_{max} – maximální provozní kmitočet,
B – šířka provozního pásma – (f_{max}/f_{min}),
Z_a – vstupní impedance antény.

d_{max} – prumĕr nejdelších prvků,
d_{min} – prumĕr nejkratších prvku,
d_s – střední prumĕr všech prvku, popř. shodný prùmĕr všech prvku (zpravidla na VKV pásmech),
L_c – celková délka antény. Prakticky se shoduje s celkovou roztečí mezi nejkratším a nejdelším prvkem, popř. s délkou nosného ráhna. (Společně ovlivňují poloměr otáčení antény.)

Podle těchto údajů se zvolí dále uvedené charakteristické **návrhové parametry**, nezbytné pro numerické, grafické nebo počítačové řešení hlavních rozměru tak, aby anténa vykazovala ve zvoleném pásmu přijatelné elektrické vlastnosti. Výpočet i návrh konečného rozměrového uspořádání LPD antény muže mít několik postupných variant, většinou s rùzným počtem prvku. Zpravidla se usiluje o minimální počet prvkù na zvolené délce antény.

Návrhové parametry:

τ (tau) – periodicita, je hlavním charakteristickým parametrem LPD antén. **Periodicita je poměrem sousedních rozměrů stejného druhu**, tedy poměrem délek dvou sousedních prvku – dipólů (popř. i poměrem jejich neshodných prùměrů), právě tak jako poměrem dvou sousedních roztečí mezi dipóly apod. (viz obr. 1 s označením všech rozměru). Délky sousedních prvku i jejich roztečí tak tvoří geometrické řady čísel se stejným poměrem τ.

σ – (sigma) činitel rozteči, násobený dvojnásobnou délkou přilehlého delšího prvku určuje rozteč mezi prvky.

Při výpočtu délek i roztečí se vychází z délky nejdelšího (půlvlnného) prvku na konci log.-per. struktury.

N – počet prvku (dipólu).

2α – vrcholový úhel přímek, spojujících vnější konce anténních prvkù. Ve výpočtech se uvažuje polovina, tedy α.

B_s – šířka pásma celé logaritmicko-periodické struktury. Je větší než šířka provozního pásma B, aby i na krajních kmitočtech požadovaného provozního pásma měla anténa příznivé elektrické vlastnosti.

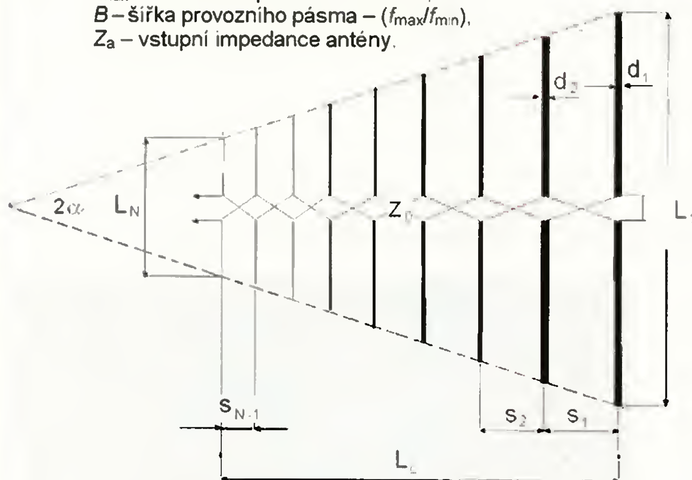
B_{ar} – šířka pásma tzv. **aktivní zóny** (active region), která v podstatě určuje elektrické vlastnosti dané LPD antény. Tvoří ji jeden až několik sousedních prvků, jejichž délky se na kmitočtech či amatérských pásmech „uvnitř" provozního pásma LPD antény shodují nebo přibližují odpovídajícím (půlvlnným) délkám rezonančním. Aktivní zóna je ohraničena prvky s asi 10dB poklesem vf proudu proti prvku s proudem maximálním. Vlastnosti aktivních zón ovlivňují návrhové parametry τ, σ spolu s α. Čím větší τ, tím má aktivní zóna (ale i celá anténa) větší počet prvkù, a proto i větší zisk.

Mezi B, B_s a B_{ar} proto platí jednoduchý vztah $B_s = B \cdot B_{ar}$, popř. $B = B_s/B_{ar}$.

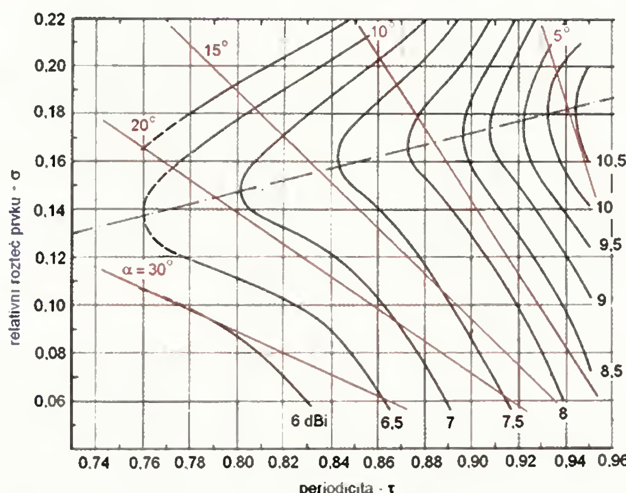
Přehlednou **výchozí informací** pro návrh LPD antény je vzájemný vztah mezi parametry τ, σ, α a ziskem G_i antény na obr. 2. Při určitých kombinacích návrhových parametrů τ a σ je zisk log.-per. struktury maximální. Oblast maximálního zisku je proložena čárkovanou přímkou. Zisk obvykle není hlavním požadavkem při návrhu **širokopásmových** LPD antén, protože se tím antény značně prodlužují, jak je zřejmé z dalších nomogramů.

Návrh antény usnadňují spojnicové nomogramy na obr. 3, 4 a 5 sestrojené podle vzorcu, které uvádíme u příslušných nomogramu [7]. Každý z nomogramů je grafickým zobrazením funkce tří nezávisle proměnných, umožňujícím přímo odečíst odpovídající funkční hodnotu.

Po předběžném výběru parametru τ, σ, α z křivek na obr. 2, nebo přesněji ze



Obr. 1. Schéma LPD antény s označením rozměrů. Neshodný prùměr dipólů d_1, d_2 ... d_N naznačuje, že by se neměla měnit jejich vlnová impedance, resp. poměr L/d



Obr. 2. Vypočtené křivky konstantního zisku v dBi jsou funkcí τ a σ. Platí pro log.-per. struktury se „štíhlostí" dipólů L/d = 125 a impedancí symetrického vedení Z_0 = 100 Ω. Jiné, „praktické" hodnoty štíhlosti a impedancí ovlivní znázorněné křivky a z nich odvozené parametry jen bezvýznamně

spojnicového nomogramu na obr. 3, pak z obr. 4 odečteme odpovídající délku antény L/λ_{max} pro šířku pásma B_s. Na tuto délku se pak má umístit N prvků podle spojnicového nomogramu na obr. 5.

Protože první volba obvykle překračuje realizační možnosti nepřijatelnou délkou antény i značným počtem prvků, je nutné tento postup (několikrát) opakovat.

Pomocí konečných parametrů τ a σ pak už můžeme počítat délky prvků L_1 až L_N a roztečí s_1 až s_{N-1}:

$L_1 = 0,5\ \lambda_{max}$ $s_1 = \sigma\ 2\ L_1$
$L_2 = \tau\ L_1$ $s_2 = \sigma\ 2\ L_2$
$L_3 = \tau\ L_2$ $s_3 = \sigma\ 2\ L_3$
až až
$L_N = \tau\ L_{N-1}$ $s_{N-1} = \sigma\ 2\ L_{N-1}$

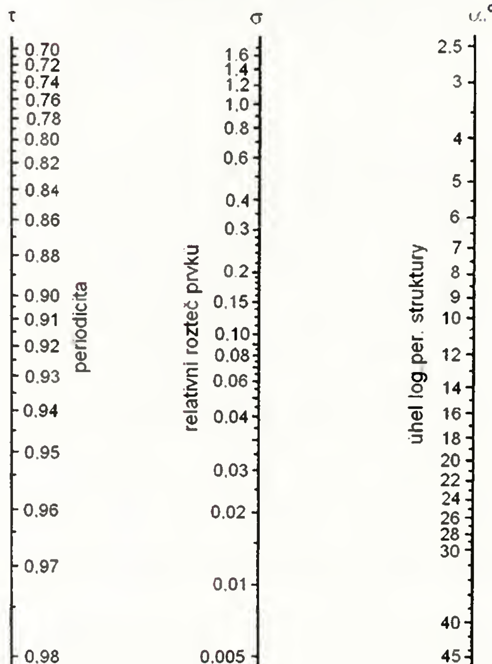
Součet všech roztečí s_1 až s_{N-1} by se měl shodovat s požadovanou délkou antény, resp. s délkou, odečtenou z nomogramu na obr. 4. Omezujícím hlediskem při návrhu antén obvykle bývá skladová, resp. výrobní délka profilového materiálu na nosná ráhna, resp. na symetrická nosná vedení.

Má-li se např. použít „jednodílného" ráhna na symetrické nosné vedení, pak mohou obvyklé délky 5 až 6 m nepříznivě ovlivnit vlastnosti antény v pásmu 28 MHz, pokud se tam uplatní tzv. „pulvlnný efekt" zkratovaného vedení, který jsme zmínili v závěru 1. části.

Proč je anténa logaritmicko-periodická?

Při změně kmitočtu o τ^N (N = ±1, ±2, ±3 atd.) se elektrické vlastnosti LPD antény nezmění. Elektrické vlastnosti se tak mění periodicky s logaritmem kmitočtu (proto název logaritmicko-periodické antény).

Vhodnou volbou parametru α a τ lze udržet změnu elektrických vlastností během periody malou, takže i při periodickém opakování změn elektrických vlastností v celém pásmu je možno považovat elektrické vlastnosti antény za neměnné.



Obr. 3. Nomogram funkce
$\sigma = 0,25\ (1 - \tau)\ \mathrm{cotg}\ \alpha$

Délka jedné periody je omezena kmitočty f a $f\tau$. Při změně kmitočtu o τ se tak aktivní zóna, přesněji její střed, posune právě o jeden prvek. Čím více prvků (tedy i větší τ na zvolené pásmo) anténa má, tím více prvků „obsahuje" i aktivní zóna, takže má i větší zisk.

Je tu jistá analogie s účinky direktoru a reflektoru u Yagiho antény. Čím menší je jejich vzájemné „rozladění", tzn. čím méně se liší jejich rezonanční kmitočty, tím má anténa větší zisk. Tomu malému rozladění odpovídá u LPD antény větší τ.

Bude-li aktivní zóna antény zahrnovat jen jeden prvek, bude se relativní šířka pásma B shodovat s poměrem délek nejdelšího a nejkratšího prvku, tzn. s šířkou celé anténní struktury B_S:

$B = L_{max}/L_{min} = \tau^{1-N}$.

V praxi však má aktivní zóna LPD antény určitou šířku. Čím větší je tato šířka, tím menší je relativní šířka pásma B při daném B_S.

Výše uvedený postup návrhu LPD antén určil jejich rozměry z hlediska směrových vlastností.

Napájecí vlastnosti (impedanci a přizpůsobení) ovlivňuje kromě již zvolených parametrů τ a σ ještě vlnová impedance dipólových prvků spolu s charakteristickou impedancí symetrického vedení. Lze je navrhnout/vypočítat dodatečně bez ohledu a vlivu na již nastavené vlastnosti směrové. Bude jim věnována další část článku.

Literatura

[1] *Macoun, J., OK1VR:* O vícepásmových anténách. PE-AR 1/2007, s. 31 – 32 + další články na toto téma v PE 2007.

[2] *Bruce, E.:* Development in Shortwave Directive Antennas. Proc. IRE, sv. 19, srpen 1931, s. 1406 – 1483.

[3] *Foster, D.:* Radiation from Rhombic Antennas. Proc. IRE., sv. 25, říjen 1937, s. 1327.

[4] *Rumsay, V., H.:* Frequency-Independent Antennas. IRE National Convention Record, 1957, s. 114 – 118.

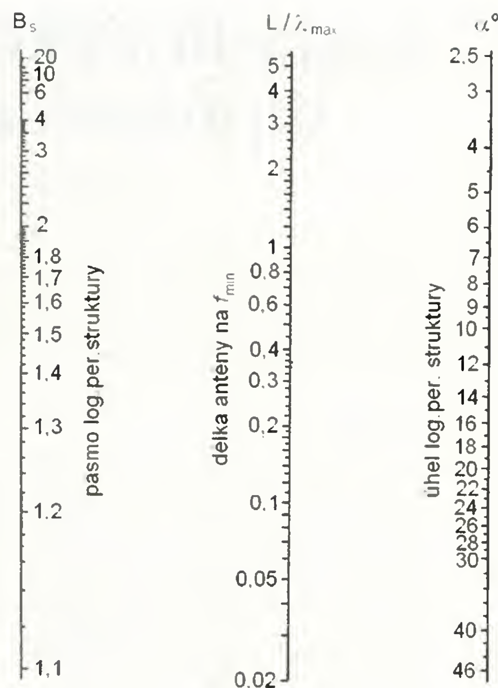
[5] *DuHamel, R., H., Isbell, E.:* Broadband Log-Periodic Structures. IRE Nat. Conv., 1957.

[6] *DuHamel, R., H.; Ore, F., R.;* U. S. Patent No. 3.079.602.

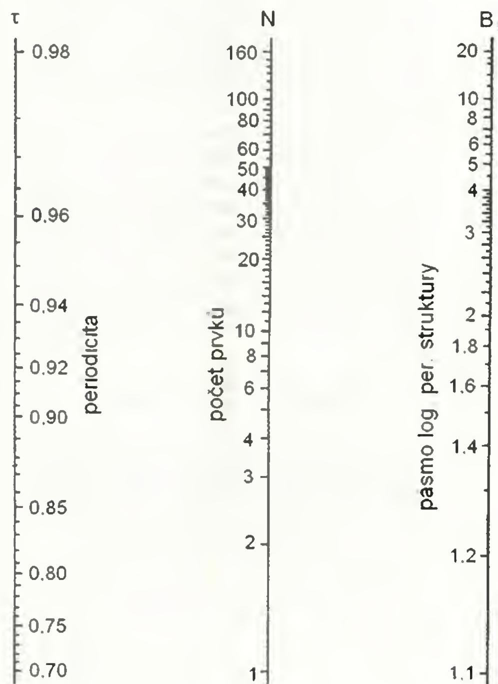
[7] *Carrel, R., L.:* The Design of Log-Periodic Dipole Antennas. IRE Nat. Convention Record, 1961.

[8] *Krischke, A.:* Rothammels Antennenbuch. DARC Verlag, 12. vydání, s. 635 – 651.

Uvedená literatura se vztahuje i na odkazy v 1. části (v PE-AR 2/2013, s. 31 – 32).



Obr. 4. Nomogram funkce
$L/\lambda_{max} = 0,25\ (1 - 1/B_s)\ \mathrm{cotg}\ \alpha$



Obr. 5. Nomogram funkce
$N = 1 + \log B_s/\log\ (1/\tau)$

Zimní anténní idyla na Drahanské vrchovině

V době psaní a přípravy tohoto článku o LPD anténách do tisku takto obalila námraza antény Lojzovi Zemánkovi, OK2PX, na Drahanské vrchovině v Benešově u Boskovic, lokátor JN89JM, 700 m n. m. Tento tribander vydržel, praskla pouze jedna LW



Vícekanálové nf zesilovače

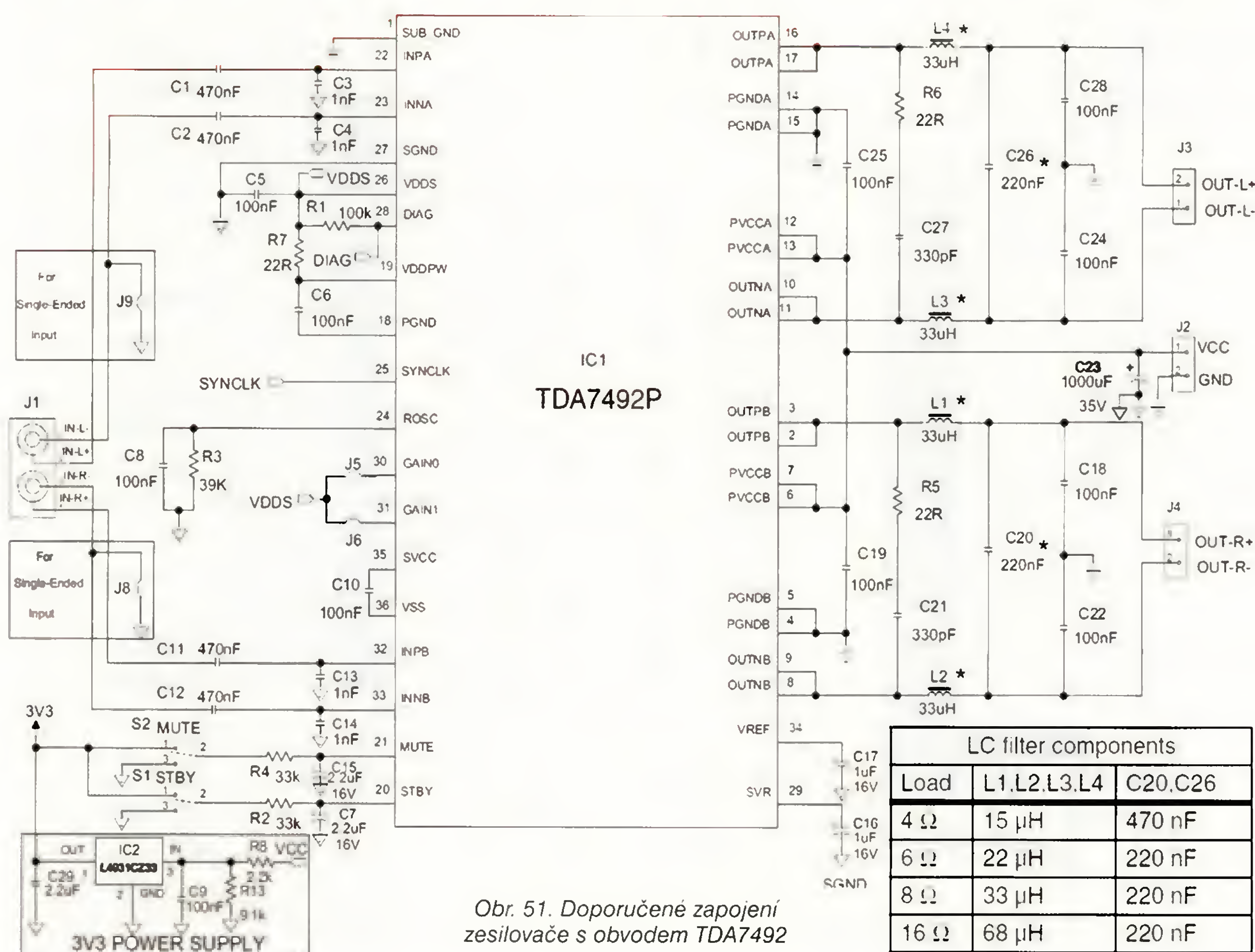
Alan Kraus

(Pokračování)

Pokud uvažujeme o konstrukci vícekanálového nf zesilovače, osazeného monolitickým koncovým stupněm, měli jsme donedávna k dispozici téměř bez výjimek pouze klasické analogové obvody pracující ve třídě AB. Chraň bůh, že bych měl cokoliv proti této skupině součástek. V poslední době již nabízí excelentní technické parametry a díky integraci většiny obvodů přímo na čip též jednoduchou realizaci a dobrou reprodukovatelnost. Dnes jsou však již na trhu i monolitické spínané zesilovače, které svými parametry klasické analogové dohání a zejména v účinnosti a tím i nutnosti chlazení je výrazně převyšují. Dnes si představíme dva typické zástupce obou skupin zesilovačů - analogový TDA7265 a spínaný zesilovač TDA7492, pracující ve třídě D.

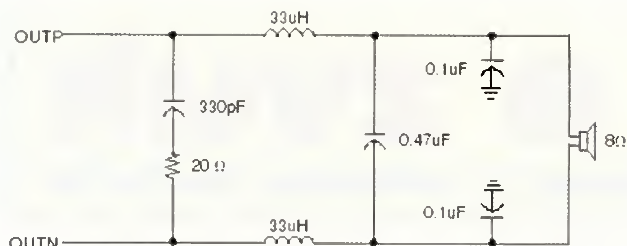
Obvod TDA7492

Dalším koncovým zesilovačem, pracujícím ve třídě D, je obvod TDA7492. Proti předcházejícímu obvodu má již výrazně vyšší výstupní výkon až 2x 50 W do zátěže 6 Ω při napájecím napětí 25 V. Dodává se opět v provedení pro povrchovou montáž v pouzdru PowerSSO-36 o rozměrech 10,5 x 10,5 mm. Na udaném maximálním výstupním výkonu a rozměrech pouzdra je vidět obrovský přínos digitální technologie s ohledem na účinnost. Ta se pohybuje okolo 90 %. Obvod má napájecí napětí 8 až 26 V, čtyři nastavitelné úrovně zesílení od 21,6 dB do 33,6 dB. Výhodou jsou symetrické vstupy, které potlačují shodné složky rušivého signálu přivedeného na vstup. Pouzdro obvodu je na obr. 46, vnitřní blokové zapojení jednoho kanálu na obr. 47. Zapojení vývodů pouzdra je na obr. 48. Závislost výstupního výkonu na napájecím napětí je na obr. 49

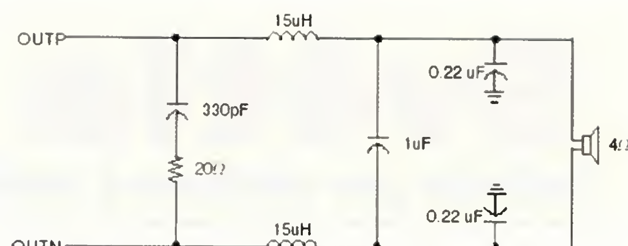


LC filter components		
Load	L1,L2,L3,L4	C20,C26
4 Ω	15 μH	470 nF
6 Ω	22 μH	220 nF
8 Ω	33 μH	220 nF
16 Ω	68 μH	220 nF

Obr. 51. Doporučené zapojení zesilovače s obvodem TDA7492



Obr. 52. Výstupní LC filtr pro impedanci reproduktoru 8 Ω



Obr. 53. Výstupní LC filtr pro impedanci reproduktoru 4 Ω

Obr. 54. Schéma zapojení zesilovače 4x 50 W s obvodem TDA7492

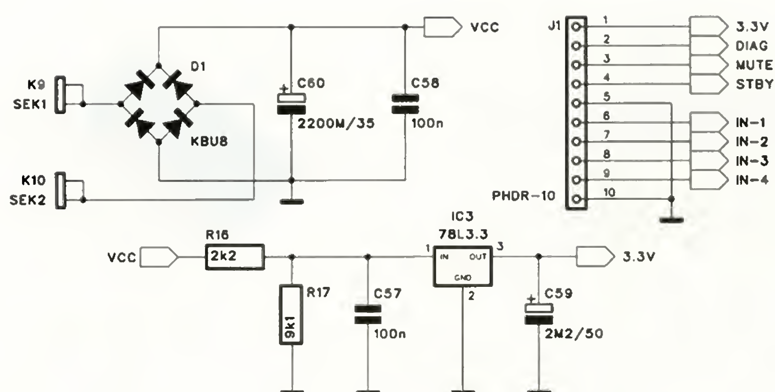
a závislost zkreslení THD+N na výstupním výkonu na obr. 50. Vidíme, že až do výstupního výkonu 20 W se zkreslení pohybuje okolo hodnoty 0,05 %, což je velice slušná úroveň.

Opět musím zdůraznit relativní obvodovou složitost spínaných zesilovačů ve srovnání s klasickými analogovými, pracujícími ve třídě AB. Díky integraci všech nutných obvodů na čipu se však konstrukce spínaného zesilovače výrazně zjednodušila. Na obr. 51 je doporučené katalogové zapojení obvodu TDA7492. Obvod má symetrické vstupy, proto musíme při nesymetrickém vstupním signálu záporný vstup uzemnit. Logické vstupy MUTE a STBY vyžadují napětí 3,3 V. Proto je součástí zapojení také napájecí zdroj, který z napájení koncového stupně odvozuje napětí 3,3 V monolitickým regulátorem. Napájení koncového stupně je nesymetrické, vstupy tak musí být ošetřeny oddělovacími kondenzátory. Minimum externích součástek vyžaduje ještě *RC* člen oscilátoru a obvodu diagnostiky.

Na výstupní straně musí být samozřejmě *LC* filtry pro potlačení spínacího kmitočtu. V tomto případě již ale musíme použít klasické cívky. I tak je ale výstupní filtr poměrně jednoduchý. Jako u všech spínaných obvodů musíme pro filtraci a blokování používat kvalitní kondenzátory s nízkým ESR.

Určitou nevýhodou výstupní filtrace pro její optimální nastavení je nutnost upravit hodnoty součástek podle zatěžovací impedance připojených reproduktorů. U analogových výkonových zesilovačů změna zatěžovací impedance znamená pouze jiný maximální výstupní výkon. Zde ale změní horní kmitočet výstupního *LC* filtru. Výstupní *LC* filtr pro zatěžovací impedanci 8 Ω je na obr. 52, pro 4 Ω je na obr. 53.

Jako každý zesilovač, vyžaduje i obvod TDA7492 externí chlazení. Maximální výkonová ztráta obvodu je 7 W. Při okolní teplotě 25 °C potřebujeme chladič s tepelným odporem 15 °C/W pro sinusový signál a maximální výstupní výkon. Pro běžný hudební program je ale průměrný výstupní výkon asi 40 % maximálního, takže výrobce doporučuje chladič o tepelném odporu 25 °C/W. Pro odvod tepla má pouzdro na horní straně kontaktní plošku pro přímý styk s chladičem.



Obr. 55. Schéma zapojení napájecího zdroje zesilovače 4x 50 W

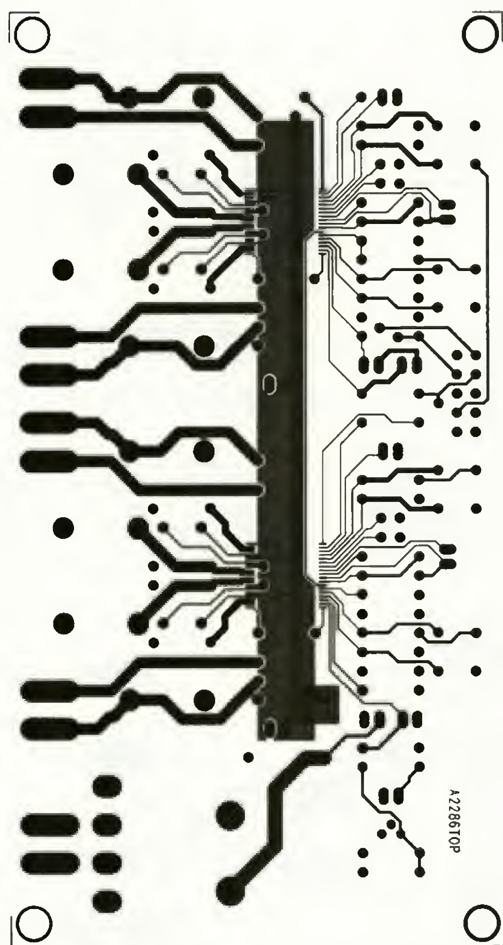
Jak je dnes zvykem, rozteč vývodů je pouze 0,5 mm. Pro zachování dostatečné proudové zatížitelnosti vývodů a hlavně připojené desky plošných spojů jsou všechny výstupní vývody zdvojeny. Vždy dva sousední mají společný potenciál.

Zesilovač 4x 50 W s obvodem TDA7492

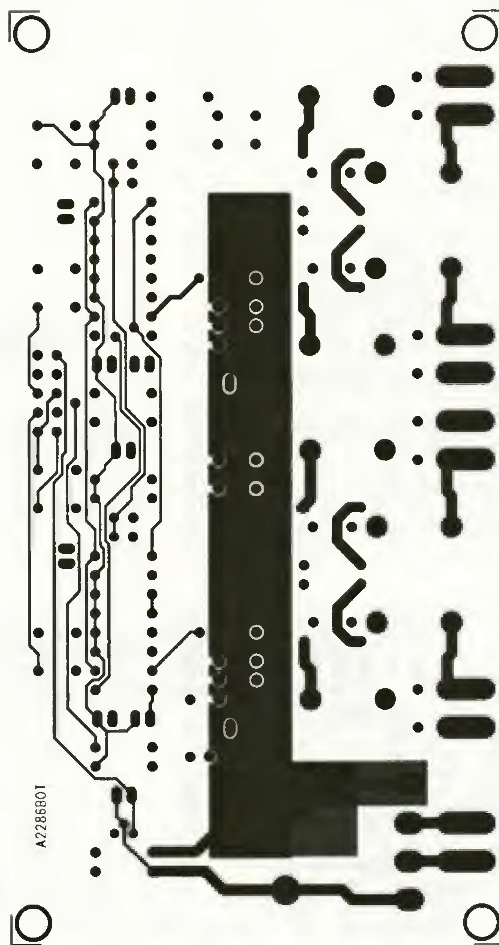
Schéma zapojení čtyřkanálového zesilovače s obvodem TDA7492 je na obr. 54. Zapojení vychází z katalogového listu výrobce. To je kladem i záporem monolitických integrovaných obvodů. V podstatě pro amatéra již není mnoho příležitostí, jak nějak výrazně zlepšit dané technické vlastnosti obvodu. To ale neznamená, že nevhodným návrhem topologie desky spojů nelze jeho vlastnosti výrazně zhoršit. Obvykle platí zásada, že veškeré blokovací kondenzátory mají být co nejblíže vývodům pouzdra. V případě osazení celého zesilovače součástkami v SMD pouzdrech to díky jejich menším rozměrům není problém. Při použití klasických vývodových součástek se tedy musíme při návrhu snažit o jejich maximální přiblížení k pouzdru. Indukčnosti výstupního *LC* filtru mohou být navinuty buď na toroidních jádrech, případně na válcovém feritovém jádru. Pro tuto variantu je navržen také plošný spoj. I když jsou vstupy obvodu TDA7492 symetrické, vzhledem k předpokládanému použití je vstupní signál přiveden pouze na kladný vstup, záporný je uzemněn. Propojkami JP1 a JP2 můžeme nastavit základní zisk v rozsahu od 21,6 do 31,6 dB. Hodnoty součástek výstupního *LC* filtru volíme podle předpokládané zatěžovací impedance - viz obr. 52 a 53.

Na desce zesilovače je též napájecí zdroj. Protože je zesilovač napájen nesymetrickým napětím, vystačíme s jediným sekundárním vinutím síťového transformátoru. Pro logické vstupy funkcí MUTE a STANDBY potřebujeme napětí 3,3 V, které dodává monolitický stabilizátor IC3. Schéma zapojení napájecího zdroje je na obr. 55.

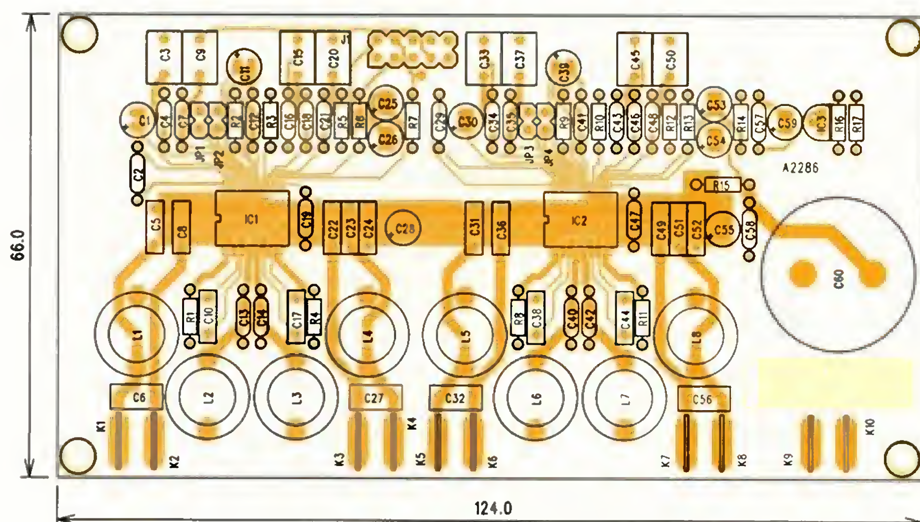
Zesilovač je navržen na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 66 x 124 mm. Deska spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 56, ze strany spojů (BOTTOM) na obr. 57 a rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 58. Chladiče obvodů TDA7492 nejlépe přilepíme



Obr. 56. Deska spojů zesilovače 4x 50 W ze strany součástek (TOP)



Obr. 57. Deska spojů zesilovače 4x 50 W ze strany spojů (BOTTOM)



Obr. 58. Rozložení součástek na desce plošných spojů zesilovače 4x 50 W

Obr. 59. Pouzdro a zapojení vývodů obvodu TDA7265

po zapájení a odzkoušení zesilovače lepidlem. Vzhledem k požadavku na tepelný odpor 25 °C/W může být chladič celkem malý.

Seznam součástek pro zesilovač 4x 50 W s TDA7492

Rezistory

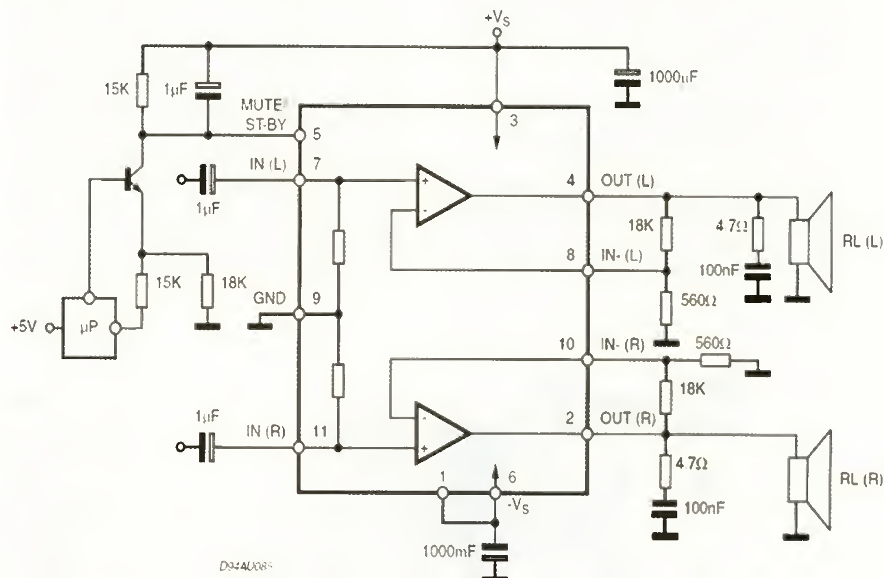
R1, R4, R5, R8, R11, R12	22 Ω
R3, R10	39 kΩ
R6, R7, R13, R14	33 kΩ
R9, R2	100 kΩ
R15	0 Ω
R16	2,2 kΩ
R17	9,1 kΩ

Kondenzátory

C1, C11, C30, C39	1 µF/50 V
C2, C5, C8, C10, C12, C16, C17, C19, C22 - C24, C29, C31, C36, C38, C41, C43, C44, C47, C49, C51, C52, C57, C58	100 nF
C3, C9, C15, C20, C33, C37, C45, C50	470 nF
C4, C7, C18, C21, C34, C35, C46, C48	1 nF
C6, C27, C32, C56	220 nF
C13, C14, C40, C42	330 pF
C25, C26, C53, C54, C59	2,2 µF/50 V
C28, C55	1000 µF/35 V
C43, C44, C47, C49, C51, C52, C57, C58	100 nF
C60	2200 µF/35 V

Polovodičové součástky

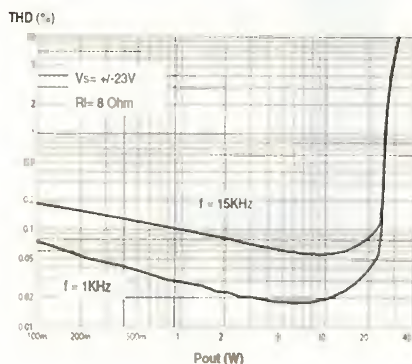
D1	KBU8
IC1, IC2	TDA7492
IC3	78L 3,3 V



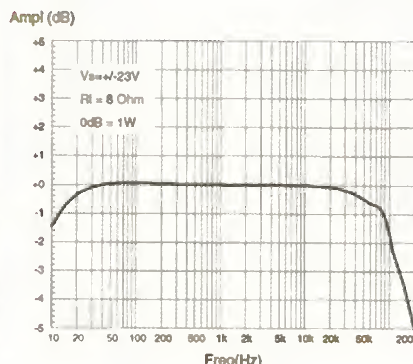
Obr. 60. Doporučené katalogové zapojení obvodu TDA7265

Ostatní

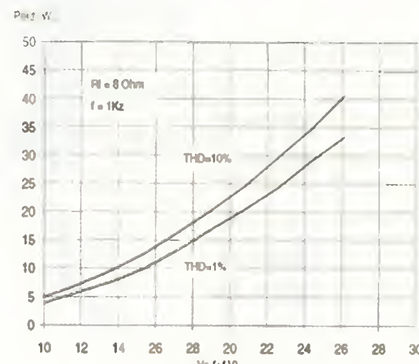
J1	PHDR-10
JP1 až JP4	JUMPER2
K1 až K10	FASTON
L1 až L8	L-33 µH



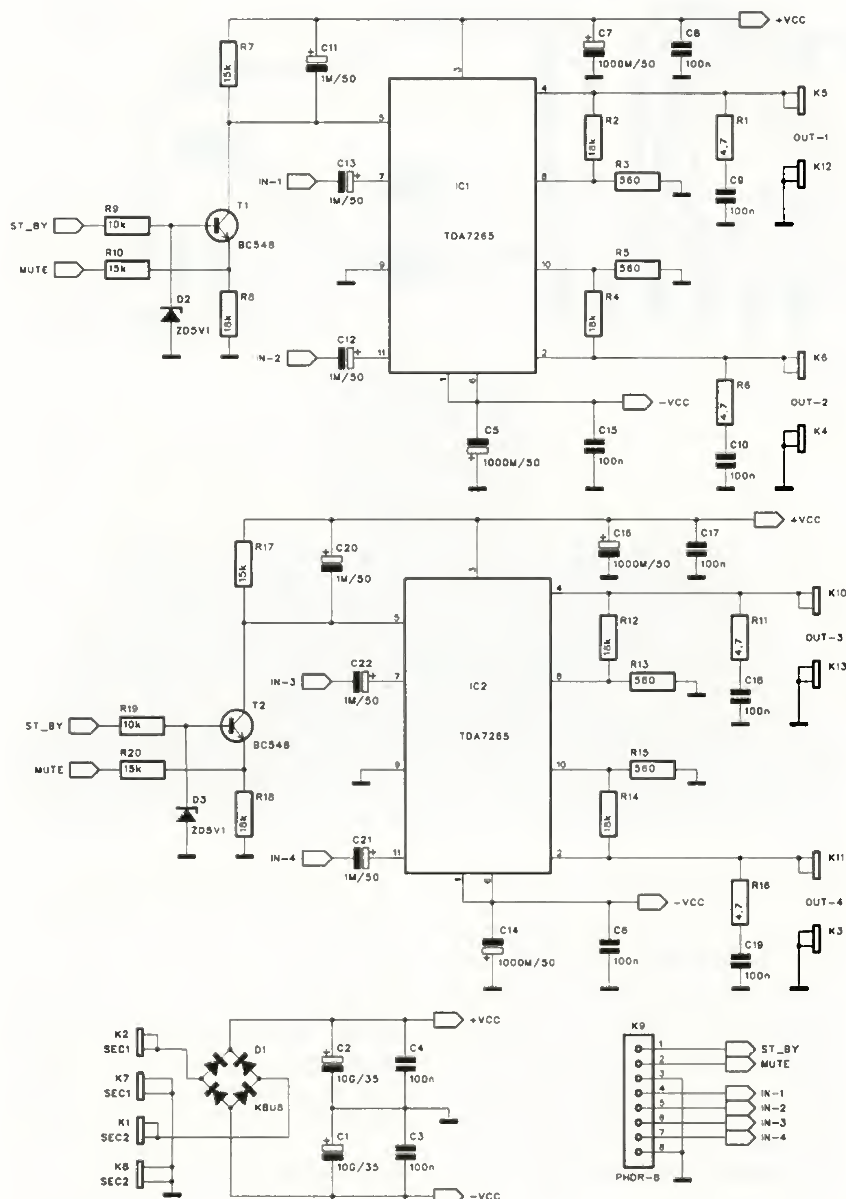
Obr. 61. Závislost harmonického zkreslení THD na výstupním výkonu



Obr. 62. Kmitočtová charakteristika zesilovače TDA7265



Obr. 63. Závislost výstupního výkonu na napájecím napětí



Obr. 64. Schéma zapojení zesilovače 4x 30 W s obvody TDA7265

Zesilovač 4x 30 W s TDA7265

Dalším vhodným obvodem pro čtyřkanálový zesilovač je TDA7265.

Jedná se o výrobek firmy STMicroelectronics. Zesilovač pracuje v klasickém analogovém módu ve třídě AB. Je umístěn v pouzdru Multiwatt11. Provedení pouzdra a zapojení vývodů je na obr. 59. Zesilovač má velmi dobré elektrické parametry, napájecí napětí až ±35 V a výstupní výkon do 2x 30 W. Standardem jsou ochrana proti zkratu na výstupu a tepelná ochrana. Vnitřní blokové zapojení obvodu je na obr. 60. V tomto případě nemá zesilovač fixně dané zesílení, ale lze ho nastavit dvojicí rezistorů ve zpětné vazbě. Vzhledem k symetrickému napájení nemusíme výstupy pro reproduktory oddělovat rozměrnými elektrolytickými kondenzátory. Na výstupu je pouze klasický *RC* člen, připojený paralelně k reproduktorovému výstupu a omezující možné kmitání na vyšších frekvencích.

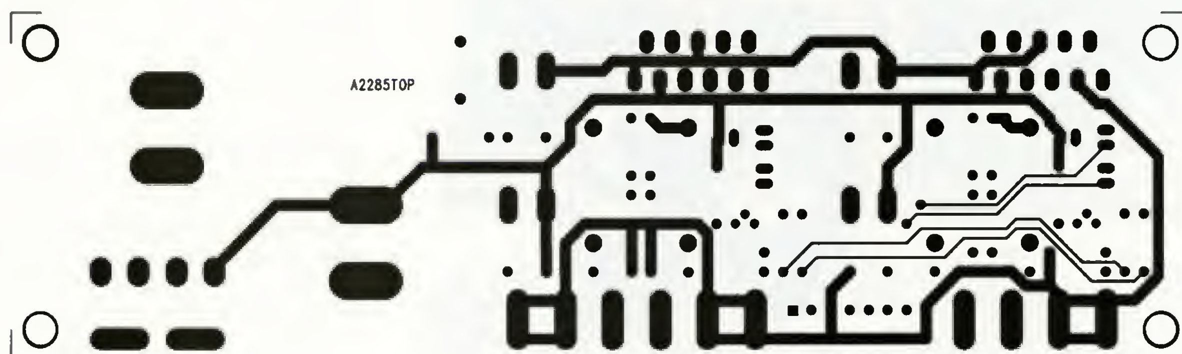
Obvod disponuje též funkcí MUTE, která potlačí zisk asi o 75 dB. Vstup MUTE (vývod 5) má 3 napěťové úrovně. Pod úrovní - 7 V pracuje obvod normálně. Při -6 V se přepne do stavu MUTE a zisk klesne o 75 dB. Při napětím vyšší než -5 V se obvod odpojí a klidový proudový odběr klesne na 8 mA. Udaná napětí jsou vztažena ke kladnému napájecímu napětí +VSS!

Typická závislost zkreslení na výstupním výkonu je na obr. 61, kmitočtový rozsah na obr. 62 a závislost výstupního výkonu na napájecím napětí na obr. 63.

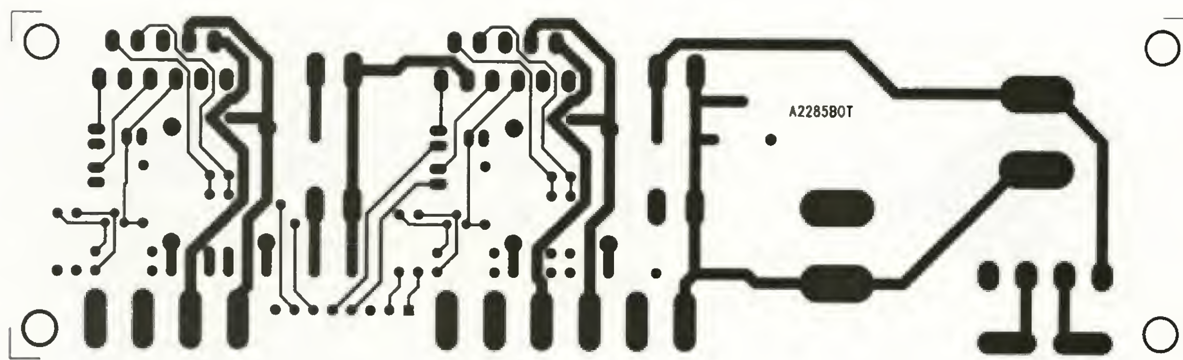
Schéma zapojení čtyřkanálového zesilovače s TDA7265 je na obr. 64 a vychází z katalogového listu výrobce. S výjimkou blokovacích kondenzátorů v napájení a *RC* členu na výstupu je obvod doplněn ještě o tranzistorový spínač, řídící napětí na vstupu MUTE. Vstup MUTE se pouze připojuje na zem. Tím se zmenší celkový emitorový odpor tranzistoru T1, stoupne proud kolektorem a vyšší úbytek napětí na kolektorovém odporu uvede obvod do stavu MUTE. Vstup ST_BY zapíná obvod. Pro jeho funkci musí být propojen s kladným napájecím napětím. Při přepnutí na zem se obvod odpojí. Vstupy MUTE i ST_BY jsou vyvedeny spolu se čtveřicí vstupů na společný konektor K9.

Zesilovač má na desce vlastní napájecí zdroj. Je osazen dvojicí filtračních kondenzátorů C1 a C2.

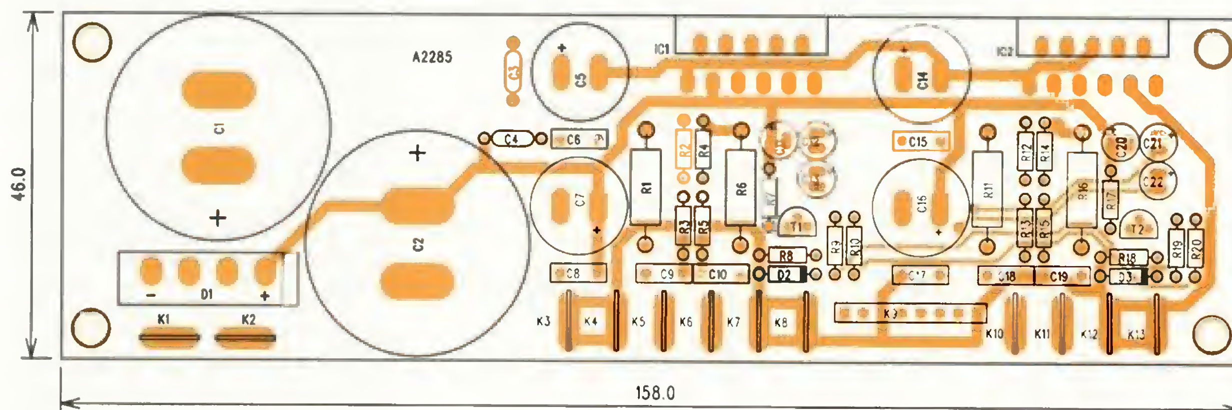
Zesilovač je navržen na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 158 x 46 mm. Deska spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 65. Ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 66 a rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 67. U spínaných



Obr. 65. Deska spojů zesilovače 4x 30 W ze strany součástek (TOP)



Obr. 66. Deska spojů zesilovače 4x 30 W ze strany spojů (BOTTOM)



Obr. 67. Rozložení součástek na desce plošných spojů zesilovače 4x 30 W

zesilovačů pracujících ve třídě D nemáme díky jejich vysoké účinnosti u výkonu v řádu desítek W problém s chlazením. U klasických zesilovačů ve třídě AB je situace jiná. Jejich účinnost se pohybuje řádově kolem 60 %, takže při výstupním výkonu 60 W musíme z pouzdra odvézt výkon okolo 40 W. A to již samotné pouzdro nevyzáří. Pro co nejsnazší mechanickou konstrukci se proto snažím vždy umístit integrované obvody podél zadní strany desky spojů. Obvod pak lze snadno přišroubovat na rovnou stranu chladiče. Pro uvedený typ obvodu a předpokládaný výstupní výkon (pokud uvažujeme o běžném hudebním signálu, ne trvalém testování sinusovým signálem) vystačíme s chladičem o tepelném odporu asi 3 °C/W.



Obr. 68. Modul zesilovače 4x 50 W s obvodem TDA7850, popis bude v příštím čísle

Seznam součástek pro zesilovač 4x 30 W s TDA7265

Rezistory

R1, R6, R11, R16	4,7 Ω
R2, R4, R8, R12, R14, R18	18 kΩ
R3, R5, R13, R15	560 Ω
R7, R10, R17, R20	15 kΩ
R9, R19	10 kΩ

Kondenzátory

C1, C2	10 mF/35 V
C3, C4, C6, C8 až C10,	
C5, C7, C14, C16	1000 µF/50 V
C11, C12, C13,	
C20 až C22	1 µF/50 V
C15, C17 až C19	100 nF

Polovodičové součástky

D1	KBU8
D2, D3	ZD 5,1 V
IC1, IC2	TDA7265
T1, T2	BC548

Ostatní

K1 až K8, K10 až K13	FASTON
K9	PHDR-8

Tolik tedy konstrukce čtyřkanálového zesilovače s klasickým i spínaným koncovým stupněm. V příštím čísle si představíme výkonnější varianty vícekanálových zesilovačů.

(Pokračování)

Numark Mixdeck Quad
Nejuniverzálnější DJ konzole

Firma Numark je známa mnoha DJ výrobky, které se nebojí kombinovat více funkcí najednou. Jejím nejnovějším počinem na hudebním trhu je univerzální konzole Mixdeck Quad, která v sobě kombinuje čtyřkanálový hardwarový mixer, dva CD přehrávače, MP3 přehrávače, MIDI ovladač a iPhone nebo iPad ovladač. To vše je zabaleno do středně velkého plastového obalu matně černé barvy.



Mix

Mixdeck Quad nabízí uživateli plnohodnotný hardwarový mixer, který má celkem čtyři plnohodnotné kanály a jeden pomocný pro mikrofon, který je umístěn na předním panelu. Každý kanál nabízí řízení vstupní úrovně, třípásmový ekvalizér a výstupní fader pro řízení hlasitosti. Každý z nich je také možné přiřadit pod levý nebo pravý konec crossfaderu samostatnými přepínači. Pokud je přepínač uprostřed, hraje kanál rovnou do hlavního výstupu, krajní polohy odpovídají stranám crossfaderu A a B. Přepínač na přední straně umožňuje změnit průběh crossfaderu a druhý přepínač přehodí stranu A se stranou B.

V horní části každého kanálu je přepínač na zvolení vstupního zdroje. První kanál dovoluje přiřadit Deck 1, Mic 2 nebo USB 1/MIDI. U druhého kanálu je možné volit z Deck 1, Aux 1 a USB 1/MIDI. Třetí kanál je určen pro Deck 2, Aux 2 a USB 2/MIDI. Konečně čtvrtý kanál je určen pro Deck 2, Aux 3 a USB 2/MIDI. Jak je vidět, uživatel si může kanály libovolně nakonfigurovat, aby co nejvíce vyhovovaly jeho stylu hraní. Zvuk mixeru je nadstandardní, i korekce mají dostatečný zdvih a hlavně potlačení jednotlivých pásem.

CD

Na rozdíl od jiných konzolí nabízí Mixdeck Quad dva plnohodnotné CD přehrávače s podporou MP3 a vestavěnou efektovou jednotkou. Uživateli nabízí standardní transportní tlačítka pro ovládání a nastavení přehrávání, Cue bodu, velké Jog kolečko pro scratch nebo rychlé vyhledávání úseků skladby. Pro nastavení rychlosti je tu dlouhý Pitch Bend fader s přepínatelným rozsahem hodnot +/- 6, 8, 12, 25, 50 až do neuvěřitelných 100 %. Samostatně lze aktivovat funkci Key, která nemění výšku tónu při změně tempa. Kromě základního Cue bodu je možné zvolit další tři Hot Cue body v libovolné části skladby, které se dají využít pro remixy. Stejně tak lze nastavit počáteční a konečný bod pro hudební smyčku. Ta pracuje výborně jak na MP3 skladbách, tak také u hudebního CD. Smyčku je možné pomocí páčkového přepínače prodlužovat nebo krátit, vždy v perfektním časování. Pro fajnšmekry je zabudovaná funkce uložení až tří smyček ve skladbě.

Přehrávače překvapí i integrovanou efektovou jednotkou, která zahrnuje například nastavitelný rozjezd a dojezd skladby při spuštění a zastavení, dále možnost přehrávání skladby pozpátku a také efektový slot s přepínáním efektů, jako jsou Filtr, Echo, Chop, Pan, Phaser a Flanger. Tyto efekty se aktivují samostatným tlačítkem a pomocí malého posuvného faderu se určuje poměr mezi čistým a efektovým signálem. Otočným knobem se mění hodnoty jednoho parametru efektu.

USB paměť

Vše, co již bylo napsáno o ovládání CD přehrávačů, platí i při využití USB vstupů pro připojení Flash paměti nebo harddisku. Ovládání je prakticky stejné jako u CD s MP3 skladbami, jen zdrojem není CD, ale paměť. Aby bylo možné připojit zdroj dat, je třeba dbát na několik technických podmínek. Především je to struktura formátování. Prozatím jsou podporovány formáty HSF+, FAT a NTFS. Uvažuje se ještě o HSF+ GUID, ale to možná přijde s nějakým novějším firmwarem. Jelikož se hledání souboru omezuje pouze na jednořádkový LCD display, je rozumné skladby rozdělit na maximálně 999 adresářů a ty v případě velkého harddisku rozdělit až do 9 oddílů. Každý adresář by měl obsahovat maximálně 999 skladeb, sice by se asi nic nestalo, kdyby jich bylo více, prostě by je uživatel v seznamu skladeb nenašel.

Poslední podmínkou je maličkost - soubor by neměl být větší než 300 MB, což asi není takový problém, neboť bude asi velmi málo DJů, kteří budou hrát několikahodinový set jen z jednoho předem připraveného souboru.

Pro připojení paměťového zařízení je Mixdeck Quad vybaven dvěma vstupy označenými jako A a B. Na přehrávači se pomocí tlačítka Source vybere USB A nebo USB B vstup a může se začít vybírat skladba pro přehrávání. Výbornou vlastností je, že oba přehrávače mohou hrát ze stejného USB vstupu, dokonce i stejnou skladbu.

Celé procházení adresářů a výběru skladby je omezeno pouze na dva ovládací prvky, a to otočný knob Track s potvrzovací funkcí a tlačítko Back. Po připojení paměti si konzole projede celý její obsah. Rychlost načtení je úměrná velikosti a zaplnění paměti. Po načtení se cesta k souborům automaticky nastaví do Rootu prvního oddílu. Pomocí knobu je možné okamžitě hledat soubory. Nahrání skladby do přehrávače se potvrdí stiskem knobu Track. Pro změnu adresáře stačí stisknout tlačítko Back a knob bude listovat mezi adresáři, po stisku knobu se otevře zvolený



adresář. Stejné je to i s oddíly na harddisku. Pro co nejrychlejší a nejpřehlednější hledání je potřeba, aby si uživatel udělal v souborech určitý systém. Záleží jen na něm, jak si soubory bude rozdělovat do adresářů, ale ideální je mít soubory rozděleny například podle stylů, rychlosti nebo hudebních setů. Pak nemusí zběsile přeskakovat z adresáře do adresáře a hledat tu pravou skladbu. Jako pomůcku též doporučuji vytisknout obsah paměti na papír, kde je hned vidět, v kterém adresáři je jaký soubor uložen.

Ač je hraní pomocí počítače komfortnější, přehrávání z paměťových médií je zajímavou alternativou, zvláště pokud není nutné počítač vůbec brát s sebou. Tato soběstačnost je asi ostatně největší výhodou konzole Mixdeck Quad.

iPhone/iPad

Univerzálnost konzole Mixdeck Quad nemá mezí, kromě CD a MP3 je možné přímo připojit i iPhone nebo iPad. Dokonce je dodáván jak propojovací kabel, tak také jednoduchý plastový stojánek. Po připojení stačí nastavit čtvrtý kanál na Aux 3 a vše, co hraje v připojeném zařízení, putuje přímo do mixu. Pokud je v zařízení nainstalován nejnovější systém iOS 5, nainstalují se i Core MIDI ovladače a lze řídit MIDI povely z obou přehrávačů programy v připojeném zařízení.

Omezení je v počtu kanálů, které jsou jen dva. Pokud je třeba poslouchat skladbu před vložením do přehrávače, je nutné jeden kanál nechat na hraní a druhý na odposlech. K tomu je instalován přepínač umístěný vedle přípojného konektoru. Ten rozděluje jeden kanál do mixeru a druhý do odposlechové sběrnice. Aby zvuk nehrál jen v jednom výstupním kanálu, je u hlavního řízení hlasitosti přepínač Mono/Stereo, který nasměruje zvuk do obou výstupů.

Mixdeck Quad je přímo navržen pro použití s nejlepším programem pro DJe roku 2011. Je jím DJAY firmy Algoriddim. Kromě přehrávání audia lze s konzolí řídit pomocí Core MIDI parametry programu, díky čemuž je neuvěřitelně usnadněno ovládání.

Počítač

Konzole se propojuje s počítačem pomocí přiloženého USB kabelu. Zajímavostí je, že nejsou přiloženy žádné ovladače, prostě se jen připojí kabel a počítač nainstaluje univerzální audioovladače. To je na jednu stranu dobré pro instalaci, na druhou stranu není k dispozici žádný ASIO ovladač, se kterým by se u některých programů lépe využil interní audiopřevodník. Po připojení k počítači se totiž objeví jen jeden pár výstupů (systém s Windows). Pokud chce uživatel využít i druhý pár audiovýstupů, tyto jsou k dispozici pouze ve dvou testovaných programech, v dodávaném Serato DJ Intro a Native Instruments Traktor. Serato se na nic neptá, sám si projede audiopřevodníky a nakonfiguruje se. U programu Traktor uživatel musí nastavit audiokartu sám.



Bylo zajímavé, jak převodník pracoval s různými verzemi Windows. Na 32bitových systémech pracoval bezchybně, vyzkoušeno na Windows XP a 7. Jiné to bylo s 64bitovými Windows 7. Tam se sice ovladače v pořádku nainstalovaly a konzole jako stereopřevodník pracovala dobře. Pokud se však spustil program Serato, jeho automatická detekce audiopřevodník nenalezla a program zamrzl. Pomohlo až vypnutí programu ve Správci úloh. Podobně na tom byl i program Traktor, kde bylo možné převodník nakonfigurovat, ale nefungoval... Tento problém je možné částečně obejít pomocí univerzálních ovladačů ASIO4ALL. S těmi je možné přiřadit dva kanály audiopřevodníku do jakéhokoliv hudebního programu podporujícího ASIO ovladače. První pár výstupů počítače je v konzoli označen jako USB 1/MIDI a druhý jako USB 2/MIDI.

Každopádně pokud se audiopřevodník správně nainstaluje a nakonfiguruje, nabízí dva páry audiovýstupů, které běží v klasickém CD rozlišení, to znamená v 16bitovém rozlišení se vzorkovací frekvencí 44,1 kHz, které jsou dostatečné pro většinu hudební produkce. Ještě je třeba říci, že převodník postrádá audiovstupy, takže pokud byste chtěli využít timecode desky nebo CD pro scratchování, není Mixdeck Quad ta pravá konzole pro vás.

Software

Firma Numark vždy společně s hardwarem dodává i software. Zajímavé je, že k různým konzolím jsou dodávány programy od různých výrobců. Mixdeck Quad je dodáván s programem DJ Intro italské firmy Serato.

Jedná se o poměrně jednoduchý program s dvěma přehrávači, s možností synchronizace a vizuálního zobrazení průběhů skladby. S novější verzí 1.0.8 získal i několik vestavěných efektů a samplovací decky. Program je vždy dostupný v aktuální verzi na stránkách firmy Serato.

Instalační soubor má na dnešní dobu neuvěřitelně malou velikost, necelých 5 MB. U prvního spuštění mapuje všechny zvukové porty a hledá partnerský hardware, bez kterého nepracuje. Pomocí decků přepnutých do USB-MIDI režimu lze řídit všechny transportní funkce a dokonce je možné ovládat i efektovou jednotku a integrovaný prohlížeč.

Závěr

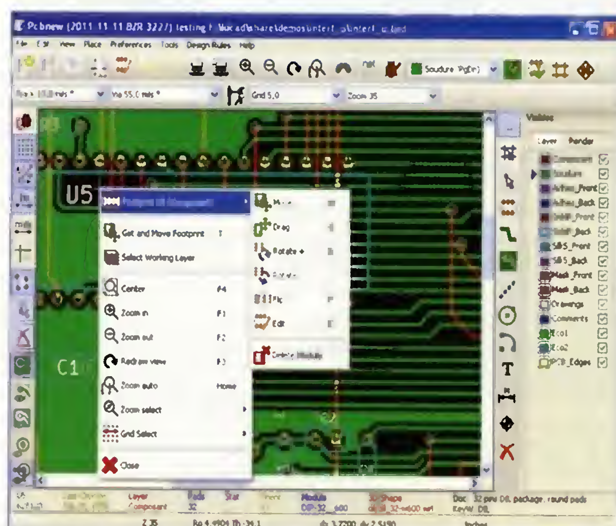
Numark Mixdeck Quad je tou nejuniverzálnější konzolí, která je v současnosti na trhu. Vynikající je možnost využít množství zdrojů signálu. Díky integrovaným přehrávačům a mixeru lze konzoli využít i bez počítače, což může u mnoha uživatelů rozhodovat. Ne všechny programy jsou také plně kompatibilní s MIDI ovládáním přehrávačů. Oproti tomu překvapuje plná kompatibilita s iOS 5, díky níž lze plně využít všechny vlastnosti programu DJAY. Pokud potřebujete mít pro svoji produkci jediné zařízení, je pro vás Mixdeck Quad ideálním řešením.

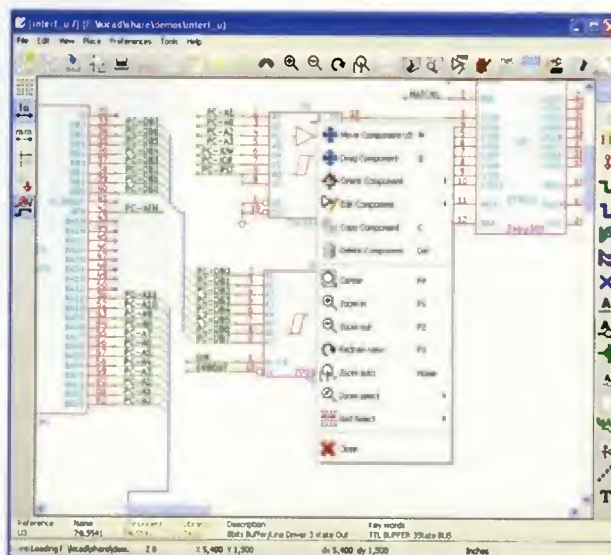
[ ] http://vseprozvuk.cz/
[ ] http://www.numark.com/

Rubriku připravuje ing. Alek Myslík, INSPIRACE, alek@inspirace.info

KICAD – PRO KRESLENÍ SCHÉMAT A PLOŠNÝCH SPOJŮ

Kicad je velmi dobrý software pro tvorbu elektronických schémat a návrh desek s plošnými spoji. Není u nás zatím příliš známý, ale podle lidí, kteří s ním už pracují, je ve všech směrech lepší než populární *Eagle*. Kicad je k dispozici zdarma zcela bez omezení pod licencí *GPL*. Umožňuje elektrickou kontrolu a simulaci zapojení a nemá žádná omezení ani pokud jde o velikost desky s plošnými spoji, která může mít až šestnáct vrstev (a dalších 12 technických vrstev např. pro popis, pájecí masky ap.).





Pracovní okno editoru elektronických schémat EeSchema



Pracovní okno editoru plošných spojů PCBnew

Kicad spojuje v jednoduchém a přehledném společném rozhraní následující spolupracující samostatné softwarové nástroje:

- manažer projektů
- *EeSchema* – editor schémat
- *CVpcb* – přiřazení pouzder schématickým značkám
- *PCBnew* – editor plošných spojů
- *GerbView* – prohlížeč Gerber
- *Bitmap2Component* – editor součástek

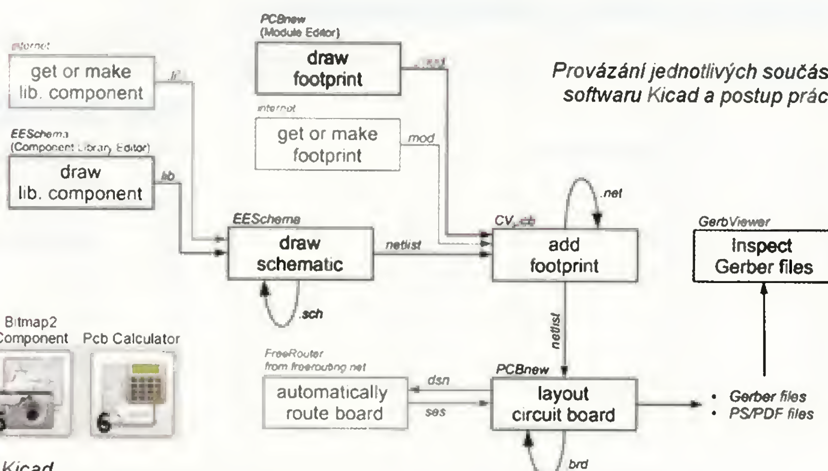
Kicad vytvoří všechny soubory potřebné pro výrobu desek s plošnými spoji – soubory pro fotoplotry, pro vrtání děr, pro lokalizaci součástek ap.

Přes jeho podobnosti dalším známým softwarovým nástrojům stejného zaměření je pro *Kicad* charakteristický přístup, ve kterém jsou schématické značky a jejich pouzdra (mechanické podoby) zcela samostatné. Postup práce spočívá ve dvou základních úlohách – návrhu schématu a návrhu plošných spojů. Pro obě tyto úlohy jsou zapotřebí knihovny (symbolů) součástek a knihovny pouzder. *Kicad* jich nabízí mnoho, a pokud tam něco není, jsou k dispozici nástroje k vytvoření prvku a knihoven vlastních.

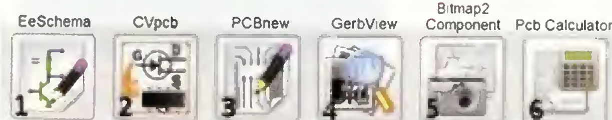
Po dokončení schématu následuje návrh plošných spojů. Obvykle dochází opakovaně ke změnám a úpravám, jak ve schématu tak v rozložení součástek. K udržení souladu mezi schématem a návrhem plošných spojů na desce se používá zpětná a dopředná anotace. Díky této funkci jsou změny ve schématu automaticky předávány do návrhu spoju a naopak. Je to velmi užitečná funkce, protože není nutné pokaždé vše ručně předělávat.

EeSchema

EeSchema je výkonný editor elektronických schémat, pracuje pod nejrozšířenějšími operačními systémy *Windows*, *Linux* a *Apple OS X*. Všechny vytvořené soubory jsou stoprocentně



Provázání jednotlivých součástí softwaru Kicad a postup práce



Spouštěcí lišta součástí softwaru Kicad

kompatibilní bez ohledu na to, ve kterém OS se použijí. Program umožňuje tvorbu hierarchických schémat (umístěných na více listech). Jelikož je určen pro spolupráci s editorem plošných spojů *PCBnew*, vytváří soubor *Netlist*, který popisuje veškeré elektrické spoje ve schématu tak, aby se s nimi dalo pracovat při návrhu desky. Součástí *EeSchema* je i editor součástek, umožňující návrh, úpravy a vizualizaci součástek a správu příslušných knihoven.

V programu jsou dále k dispozici následující důležité funkce:

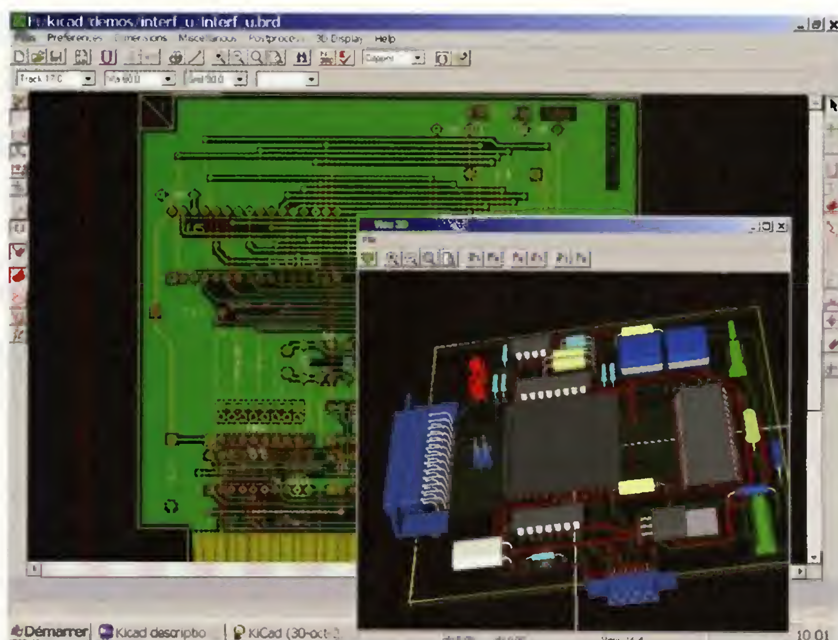
- DRC (*Design rules check*) pro automatickou kontrolu všech propojení a nezapojených vývodů součástek,
- generování souboru ve formátech *Postscript* a *HPGL*,
- tisk výkresu na běžných tiskárnách,
- vytvoření seznamu veškerého použitého materiálu,
- vytvoření již zmíněného *Netlistu*.

Schéma navržené v *EeSchema* je více než jen jednoduchá grafická reprezentace elektronického zapojení. Je vstupní součástí vývojářského řetězce, zahrnujícího elektrickou kontrolu zapojení a odstranění případných chyb, automatické vytvoření seznamu součástek, simulaci elektrické funkce v příslušném softwaru (např. v populárním programu *Pspice*), vytvoření desky s plošnými spoji pro konečné provedení. Kontrola souladu mezi schématem a deskou je průběžná, trvalá a okamžitá.

Na rozdíl od jiných programu, které mají obvykle jeden typ knihovny, obsahující jak schématické symboly, tak i tvary a zapojení reálných součástek, *Kicad* má pro tento účel dva typy knihoven. Program *CVpcb* pak umožňuje velmi flexibilní přiřazování (mapování) pouzder k součástkám.

PcbNew

PcbNew je výkonný nástroj pro návrh plošných spoju. Základním vstupem pro návrh plošných spojů je *Netlist* s přiřazeními součástek a pouzder, vygenerovanými programem *CVpcb* (nebo ručně).



V programu Kicad lze nejen navrhnout desku s plošnými spoji, ale vytvořit i její 3D vizualizaci

PCBnew spravuje knihovny modulů. Každý modul je výkres fyzické součástky včetně umístění a zapojení jejích vývodů. *PCBnew* automaticky a okamžitě integruje každou úpravu zapojení odstraněním chybných spojů, přidáním nových součástek nebo modifikací jejich parametrů (popř. referencí).

V programu se zobrazuje tenkými čarami propojení vývodů modulu tak, jak jsou propojeny ve schématu. Tato propojení jsou „gumová", pohybují se zároveň s pohybem součástek nebo plošných spoju. Program má aktivní DRC (*Design Rules Check*), který automaticky indikuje chyby v zapojení v reálném čase. Automaticky lze nechat generovat společnou měděnou plochu s případnými tepelnými mezerami.

PCBnew má jednoduchý a výkonný *autorouter*, asistující při návrhu plošných spoju. Export/import ve formátu *Specctra dsn* umožňuje použít i výkonnější externí autoroutery. Je k dispozici i speciální funkce pro návrhy obvodu pro velmi vysoké frekvence.

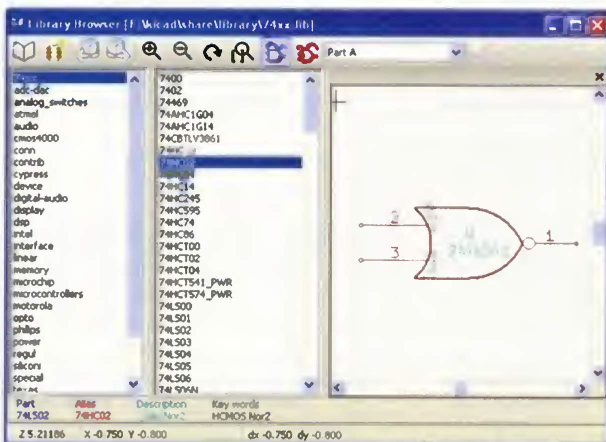
Interní rozlišení editoru *PCBnew* je 1/10000 palce (1/400 mm). Moduly lze otáčet o jakýkoliv úhel (po 0,1°). Lze navrhovat až 16 vrstev spojů a použít dalších 12 technických vrstev pro pájecí masky, popisy, poznámky atd. Neustále se v reálném čase zobrazuje čárové propojení součástek tam, kde nejsou ještě plošné spoje. Zobrazení prvku na desce s plošnými spoji může být plné nebo jen obrysové a muže podle potřeby skrývat některé vrstvy nebo prvky pro větší přehlednost.

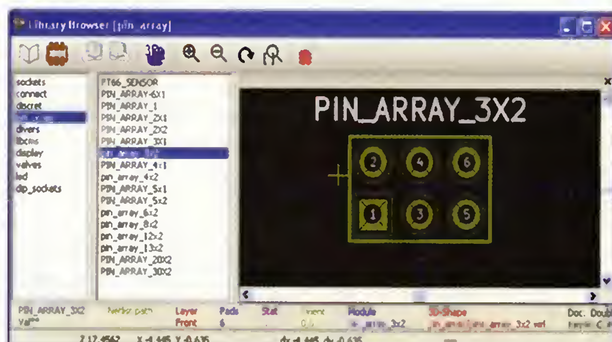
Odkazy:

http://iut-tice.ujf-grenoble.fr/kicad/index.html
http://en.wikipedia.org/wiki/KiCad
http://www.kicad-pcb.org/
http://www.kicad.wbs.cz
http://sourceforge.net/projects/kicad-portable/files/



Program *Kicad* je zdarma ke stažení z webu uvedených v odkazech, existuje i v přenosné (*portable*) verzi.



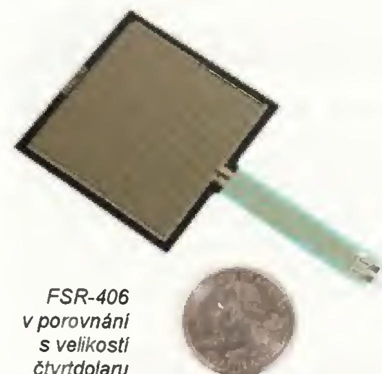


Program Kicad pracuje se samostatnými knihovnami schématických symbolů (vlevo) a fyzických reprezentací součástek (vpravo)

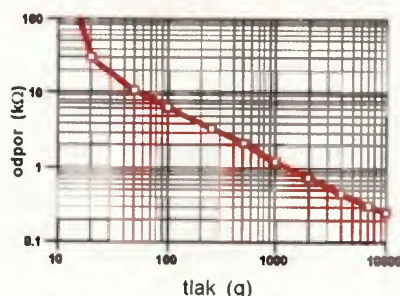
SENZOR TLAKU FSR-406

Senzory FSR (*Force Sensing Resistor*) jsou v podstatě rezistory, které mění svůj odpor v závislosti na tlaku, který na ně působí.

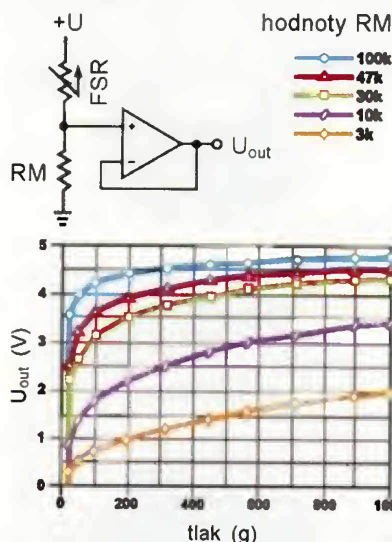
Jsou obvykle levné a snadno se s nimi pracuje, ale nejsou obzvláště přesné a kus od kusu se mohou jejich parametry lišit až o 10%. Protože možná nevíte o jejich existenci nebo dostupnosti a nabízejí mnoho různých amatérských využití, uvádíme jako příklad tento plochý senzor *FSR-406* (stojí asi 8 USD, u nás okolo 300 Kč). Citlivá oblast má rozměry 38x38 mm, tloušťka senzoru je zhruba 0,5 mm, stlačení asi 0,15 mm, váha okolo 1 g. Závislost odporu FSR na tlaku je v níže uvedeném grafu, vedle je i možné jednoduché zapojení s operačním zesilovačem a průběh výstupního napětí U_{out} v závislosti na tlaku a odporu rezistoru RM. Detailní informace o tomto senzoru (popř. i podobných dalších) a jeho aplikacích najdete na stránkách výrobce *www.interlinkelectronics.com/FSR406.php* (výrobce jistě není jediný). Tyto senzory lze koupit i na našem trhu, když zadáte do vyhledávače *FSR-406*, najdete více dodavatelů (nezadávejte pouze *FSR*, tuto zkratku mají i zcela nesouvisející věci a instituce).



FSR-406 v porovnání s velikostí čtvrtdolaru



Závislost odporu FSR na přiloženém tlaku



Závislost napětí U_{out} na přiloženém tlaku

EGG-BOT – ROBOT PRO MALOVÁNÍ VELIKONOČNÍCH VAJÍČEK

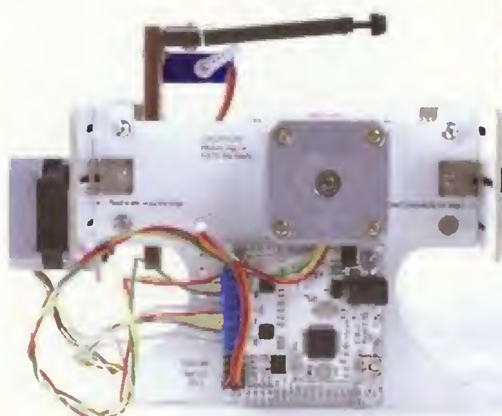
K blížícím se Velikonocím něco aktuálního – tento *Egg-Bot* je „umělecký" robot, který umí kreslit na povrch libovolných kulovitých nebo vejčitých objektů (s průměrem od asi 3 do 10 cm).

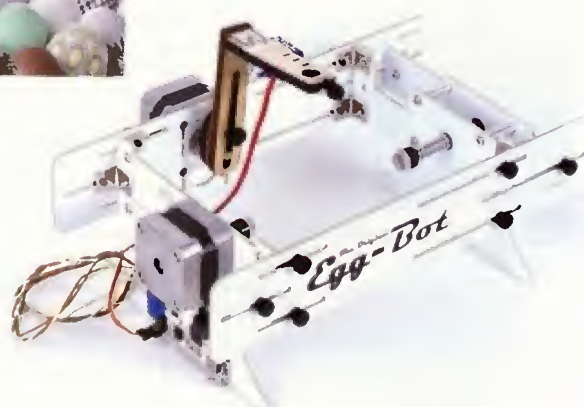
Robot je v širokém rozmezí nastavitelný a lze tak kreslit na předměty, na které normálně tisk není možný (kromě vajíček např. na pingpongové míčky, žárovky, malé dýně, skleničky ap.). *Egg-Bot* se připojuje k počítači přes port USB. Kreslí nejrůznějšími fixy, lze ale např. i gravírovat. Standardně se robot ovládá ze známého a populárního *Open Source* kreslicího programu *Inscape*, doplněného volně dostupnými pluginy, pod OS *Windows*, *Linux* i *Mac OS*.

Projekt je detailně popsaný (včetně výkresu) na webu *http://evilmadscience.com*, *Egg-Bot* si lze koupit i jako stavebnici (např. e-shop *http://www.adafruit.com/products/304* nebo *http://evilmadscience.com/productsmenu/tinykitlist/171-egg-bot*) za 220$.









Různé pohledy na robota na „malování vajíček" Egg-Bot ovládaného přes USB z počítače programem Inscape

CHRONODOT

Chronodot je extrémně přesný modul reálného času na bázi tepelně kompenzovaného integrovaného obvodu *DS3231*. S vestavěnou baterií CR1632 má vydržet v chodu až 8 let. Časová ne-



Modul reálného času Chronodot

stabilita je menší než jednu minutu za rok. Připojuje se přes sběrnici I²C. Modul má průměr 30 mm a stojí 15 USD. Podrobnější informace najdete např. na webu *http://evilmadscience.com* nebo *http://macetech.com* nebo v e-shopu *www.adafruit.com/products/255*.

PROUŽKOVÉ HODINY

Vtipnou softwarovou hříčku nám poslal *J. Kavalír*. Hodiny ukazují čas vyjádřený barvami proužků, stejně jako na rezistorech (lze je doplnit i číslicemi). Jeho hlavním zájmem je výroba kyvadlových hodin (*www.kavalir.cz/hodiny*). Program (*hodiny.zip*) si můžete stáhnout z našeho webu *www.aradio.cz*.



Vyjádření času barevnými proužky





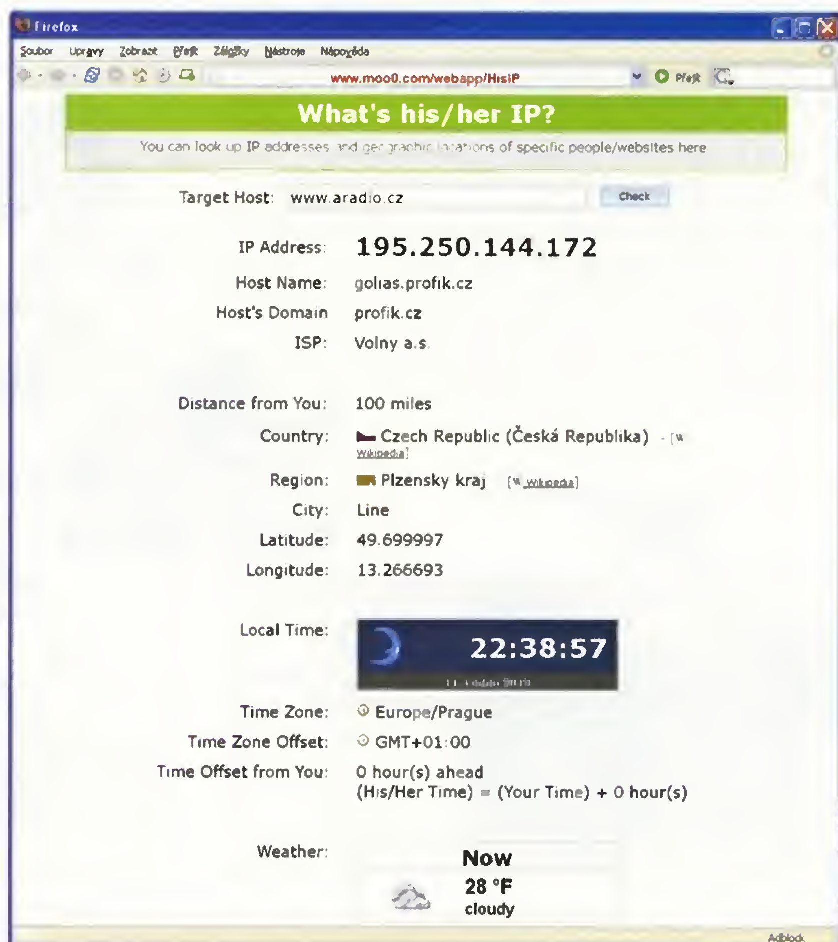
CPU-Z – KOMPLETNÍ INFORMACE O HW PC

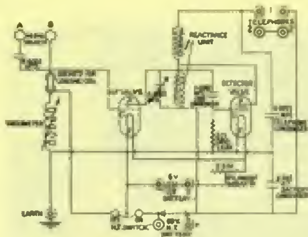
CPU-Z je malý program (2,1 MB), který detekuje procesor v počítači a zjistí a zobrazí detailní informace o procesoru (typ, socket, počet jader, cache, výrobní technologie, kmitočet, násobiče, napětí), operační paměti počítače (kmitočet, časování, počet obsazených kanálu), základní desce (výrobce, typ, verze BIOSu, čipová sada, grafický subsystém), grafické kartě a dalších hardwarových komponentách. Tyto informace lze exportovat do textového nebo HTML souboru. Program *CPU-Z* se nemusí instalovat a je k dispozici pro 32-bitové i 64-bitové systémy. Webové stránky programu jsou na *www.cpuid.com/softwares/cpu-z.html*.

INFORMACE O WEBOVÉ IP ADRESE

www.moo0.com/webapp/HisIP

Na tomto webu rychle zjistíte všechny dostupné informace o kterékoliv webové adrese (zadané názvem – písmeny, i čísly jako IP adresa). Podobný program na *www.moo0.com/webapp/YourIP* vám poskytné podobné údaje o vaší vlastní adrese (aniž byste ji museli znát a zadat).





RÁDIO „HISTORIE"

Technické muzeum v Brně

Kdo sleduje náš časopis, možná si všiml v PE-AR 6/2011 článku o expozici Technického muzea v Brně na veletrhu AMPER, který je pořádán na brněnském výstavišti. Tehdy jsme se dohodli, že někdy navštívíme i samotné brněnské Technické muzeum se záměrem informovat čtenáře, co tam mohou z našeho oboru obdivovat.



Každého návštěvníka ještě před vstupem do nové moderní budovy určitě upoutají na volné venkovní ploše uvnitř areálu muzea umístěné téměř všechny typy proudových stíhaček, které byly v době existence Varšavské smlouvy ve výzbroji ČSLA. Konečně i na řešení samotné budovy muzea je co obdivovat, každého hned po vstupu musí zaujmout velká plocha věnovaná parním strojům a turbínám, konečně technice, která byla pro Brno v dřívějších dobách charakteristická. V prvním patře je velký prostor věnován automobilům, které jsme dříve běžně vídali na silnicích, dítka předškolního věku určitě zaujmou spíše desítky automobilových modelů a určitě by bylo pro kapsu nebezpečné zmínit se jim, že řadu z vystavených „angličáků" je tam také možné zakoupit. Ve 3. patře je také zřízena velká herna, kde se mohou děti zabavit, než vy si v klidu prohlédnete exponáty.

Muzeum má řadu stálých expozic, z nichž jedna mne pochopitelně zajímala nejvíce – expozice věnovaná elektrotechnice, zvláště v části sdělovací techniky. Hned z počátku se vyskytl problém – všechny exponáty jsou vystaveny ve skleněných vitrínách, které výborně slouží k ochraně proti prachu, méně však vyhovují fotografování (s bleskem).

U vstupní části každého určitě zaujme nástroj k předávání zpráv, který se sice na našem území nepoužíval – z mnoha časopisu a knih známý tamtam (obr. 1), ale v Africe je možné jeho zvuky zaslechnout dodnes, stejně jako vidět Afričana s oštěpem v jedné a mobilním telefonem v druhé ruce. Hned nato vás zaujme jeden z nejstarších exponátů – tzv. povelový telegraf z roku 1885 (obr. 2) maďarského výrobce Schwajdy a replika původního sluchátka používaného u Bellova telefonu – ta však byla vyrobena firmou Pučan-Pospíšil v Brně až roku 1935. Různých typů telefonů najdeme ve vitrínách mnoho – od nástěnného Western Electric z roku 1907 (mimochodem stejný nám sloužil doma ve sklepě až do povodní v roce 1997 k dorozumívání mezi dílnou, přízemím a 1. patrem – tam již byly použity moderní MB přístroje), přes výrobky firem Telegrafia, Telektra a Ericson, různé přepojovače, domácí telefon fy Decker-Homolka, vojenský telefon z roku 1910, který používaly naše legie v Rusku k propojení jednotlivých míst na sibiřské magistrále, i zajímavý kombinovaný telefonní přístroj k přepojování na automatickou nebo manuální ústřednu. Najdeme tam také panel s funkční telefonní ústřednou USH5/25, která je v provozu, a návštěvníci mohou sledovat, jak pracují krokové voliče a jednotlivá relé při volbě účastníka.

Z telegrafních přístrojů je možné jmenovat pracoviště Morseova telegrafu, stránkový dálnopisný přístroj z r. 1935 Lorenz, německý polní páskový dálnopis SH58 z r. 1940 a řadu dalších exponátů. Další část je věnována záznamu a přenosu zvuku – najdeme tam různé mikrofony, reproduktory mnohdy kuriózních tvaru, ze záznamových zařízení např. diktafon Geloso apod. a také ve své době nesmírně populární walkman v plastové průhledné krabičce, takže bylo možné při přehrávání obdivovat jak mechanická, tak elektrická „střeva". Z druhé strany vitríny nás překvapí originál fonografu z r. 1897 firmy Columbia (USA) včetně záznamových válečků, jeden z prvních typu gramofonu k přehrávání šelakových desek 75 ot/min z r. 1900 a nakonec i svého času moderní gramofon z poválečné doby.

To se již dostaneme k části expozice věnované rádiové technice – konečně v Brně byly i známé továrny, které od počátku rozvoje rádia u nás přijímače vyráběly. K prvním patří krystalka v „luxusním" provedení, můžeme obdivovat přijímač fy Markofon, jeden z prvních síťových přijímačů Telefunken 40 W z roku 1926 a řadu dalších. Překvapil mne velmi zachovalý typ IRON 40 (také z brněnské továrny), na který jsme doma celou válku poslouchali zprávy z Londýna a do kterého jsem sám někdy v 50. letech instaloval krátkovlnné cívky, které byly za války ze všech přijímačů na území Protektorátu odstraněny, mohutný přijímač Big Ben, typ, který jsem v 50. letech několikrát opravoval movitému majiteli v sousední ulici, i přepychová souprava hudební skříně Midwest, se kterou jsem se setkal poprvé (obr. 3). Jedna řada vitrín je věnována televizním přijímačům – vystaven je jeden z prvních u nás vyráběných typu (4002) s přímým zesílením doplněný rozhlasovým přijímačem, dále povědomý Mánes i mohutná zvětšovací čočka, která se stavěla před malou obrazovku ke zvětšení obrazu. Řada končí „barevným" televizorem TESLA-Color.



Obr. 3. Hudební skříň s přijímačem Midwest



Obr. 1. Jeden z primitivních dorozumívacích prostředku, černošský tamtam. Ty pro „dálkovou" komunikaci měřily až 5 m



Obr. 2. Unikátní povelový telegraf (foto Ing. Jiří Macek)



Obr. 4. Část expozice měřicích přístroju Roučka

Od Ing. Macka, který obhospodařuje expozici sdělovací techniky, jsem se dozvěděl, že v r. 2012 připravili k vydání katalog s fotografiemi a popisem vystavených exponátu, který je k dispozici od konce r. 2012. V době mé návštěvy se dokončoval dvojjazyčný (česky, anglicky) popis exponátů, neboť do muzea přicházejí i zahraniční návštěvníci.

V další oddělené prostoře najdeme malou expozici věnovanou firmě Roučka (obr. 4, pozdější Metra Blansko), která také patřila do brněnského regionu. Marně jsem ovšem hledal měřicí přístroje fy TESLA Brno, v poválečné době téměř monopolního dodavatele měři-

Historie firmy Hallicrafters a její výrobky

Jan Sláma, OK2JS

(Pokračování)

Roky 1950 – 1952 byly pro firmu Hallicrafters jedny z nejlepších. Kromě stálé hlavní budovy, kde měli hlavně kanceláře, laboratoře a vývojové dílny, postavila firma novou třípatrovou budovu o rozloze 150 000 m^2 hned několik bloků od hlavní budovy. Na severní straně Chicaga (stát Illinois) měli další provozní budovu o rozloze 12 000 m^2. K tomu další 3 budovy výrobních hal a skladovacích prostor. Firma tehdy zaměstnávala více jako 2500 lidí. V té době vyprodukovali mnoho tisíc běžných rádií a komunikačních přehledových přijímačů. Jedním z nejlepších typů v té době na celém trhu se stal jejich **SX-88** (obr. 30).

Jeho podrobnější popis by byl velice obšírný na několik stran, proto jenom stručně. Rozsah jeho kmitočtů byl od 0,535 do 33 MHz. Přepínán byl v 6 podrozsazích: 0,53 – 1,71, 1,69 – 3,08 MHz, 2,98 – 5,57 MHz, 5,37 – 10 MHz, 9,8 – – 18,3 MHz a 17,8 – 33,3 MHz. Mezifrekvenční kmitočty 2075 a 1550 kHz na první mf a 50 kHz na druhé. Na první mf byly tyto dva kmitočty přepínatelné, aby se odstranila mezera v ladicím rozsahu. Obsahoval 17 elektronek. Osazení bylo následující: 6CB6 byla v prvním vf zesilovači, 6BA6 byla druhý vf zesilovač, 6U8 první směšovač a také 6U8 první místní oscilátor, 6BA6 byla druhý směšovač, 12AT7 byla v druhém místním oscilátoru, 6BA6 byla první mf zesilovač a také byly ještě na druhé a třetí mezifrekvenci, 6AL5 byla v detektoru a omezovači poruch, 6C6 sloužila jako záznějový oscilátor, 6BA6 byla zesilovač záznějového oscilátoru, 12AU7 byla v usměrňovači AVC a jako výstupní elektronka mf zesilovače, 12AX7 byla ve fázovém invertoru a nf předzesilovači, 2x 6V6 byly dvě elektronky v push-pullu nf stupně, 5U4G sloužila jako usměrňovač a ještě tam byla OD3, což byl variátor pro regulaci žhavicího proudu prvního místního oscilátoru (obr. 31).

Hlavní polokruhová levá stupnice na panelu byla cejchována v celém kmitočtovém rozsahu. Vlevo byla stupnice pomocná s rozprostřenými pásmy 160, 80, 40, 20, 15 a 11/10 m. Přijímač měl podle dokumentace citlivost 1 µV pro poměr signálu k šumu 10 dB v pásmu od 1,69 do 33 MHz. Na nejnižším pásmu 0,535 až 1,71 MHz to bylo 10 µV/10 dB. Také selektivita byla velice dobrá, šířka pásma byla od 0,25 kHz do 10 kHz, přepínatelná v 6 rozsazích. Jen pro zajímavost: při filtru se šířkou pásma 0,25 kHz na -6 dB byla šířka pásma pro potlačení -60 dB jen 0,8 kHz, což byla na tehdejší dobu vynikající selektivita. Té bylo právě dosaženo jednak krystalovým filtrem a také díky druhé mezifrekvenci 50 kHz.

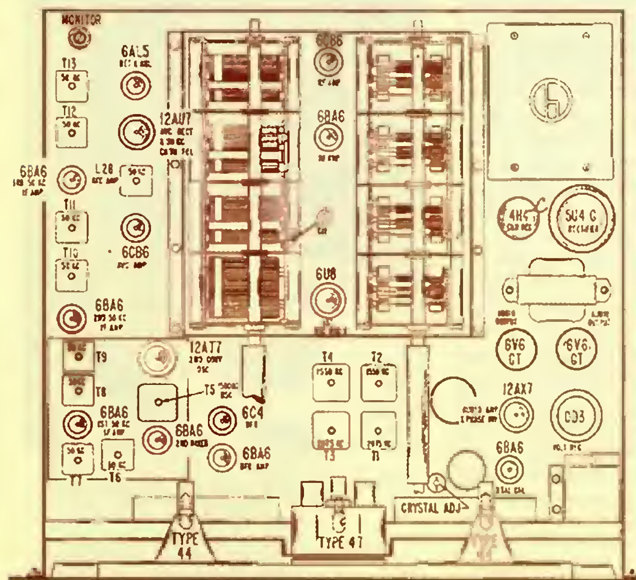
Byl to první radiokomunikační přijímač této firmy, který mohl přijímat velice kvalitně i signály SSB. Samozřejmě bylo možno přepínat příjem na AM a CW. Poslech AM byl vynikající díky silnému koncovému nf stupni. S-metr byl jednak cejchován na stupnici od 0 do S 9 +40 dB a také měl druhou stupnici cejchovanou v µV. Pro spolupráci s vysílačem zde byl i přepínač stand by, který odepínal vstup přijímače. Na vf vstupu byla navíc ochranná doutnavka proti velice silným signálům od vysílače. Potlačení zrcadlových signálů na pásmech pod 20 MHz bylo více jak 80 dB a 60 dB to bylo od 20 do 33 MHz. Samozřejmostí byl také krystalový kalibrátor 100 kHz. Výstupní nf výkon byl 10 W při zkreslení max. 10 %. Jack na předním panelu byl pro připojení sluchátek 500 Ω. Výstup 3,3 a 8 Ω byl pro externí reproduktor. K tomuto přijímači už bylo možno připojit další doplňky, jako byl demodulátor RTTY či osciloskop. Na obr. 32 je pohled dovnitř.

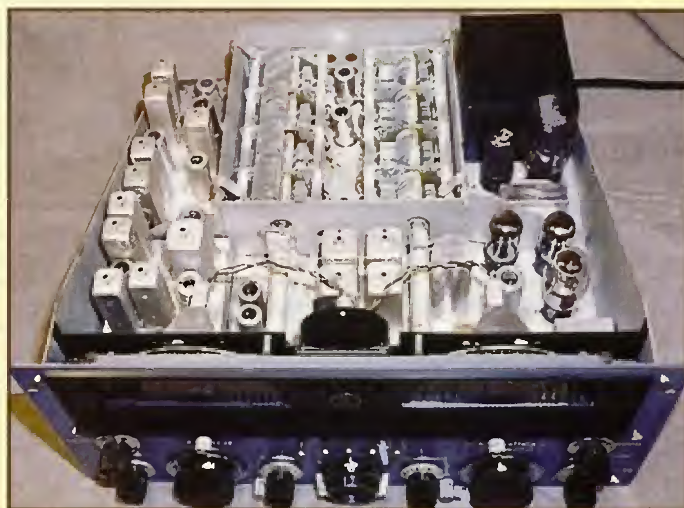
Hmotnost přijímače byla asi 40 kg, rozměry 510 x 260 x 470 mm. Také jeho cena přes 500 dolarů byla v té době jedna z nejvyšších na trhu. Po SX-88 ještě firma produkovala další řady a začala opět s výrobou vysílačů pro radioamatéry.

(Pokračování příště)



Obr. 30. Přehledový přijímač SX-88





Obr. 32. Pohled dovnitř přijímače SX-88

Obr. 31. Nákres vnitřního uspořádání přijímače SX-88

---

ci techniky pro vybavení každé elektrolaboratoře. Mnoho jejich přístrojů by si určitě též zasloužilo prostory k vystavení.

Různé elektronické přístroje však nalezneme i v jiných expozicích – např. mezi leteckou technikou nebo ve velké expozici věnované nevidomým, kteří dnes používají např. moderní výpočetní techniku k převodu psaného písma do „digitálně mluvené" řeči. Na své si však přijde každý, kdo se zajímá o řádově 100 let staré technické exponáty – nalezne tam řadu kójí věnovaných různým profesím s tehdejším vybavením – krejčovskou dílnu vedle zubní ordinace, vybavení holičské a kadeřnické „oficíny", zámečnické dílny, obchodu typu „koloniál", hospodu s mohutným orchestrionem v činnosti, ale také dobové vybavení kuchyně tehdejších skromných domácností. Nebo kompletní „kinoramu" se stereoobrázky ze světa, která byla v Brně provozována ještě dlouho po válce. Pokud muzeum navštívíte, určitě nebudete zklamáni! Jednak se připravují další tematicky zaměřené expozice a nebude zklamán ani ten, kdo v Brně ještě nebyl – moderní univerzitní kampus určitě také stojí za shlédnutí a novější sídliště dokumentují, že i z panelů se mohou stavět budovy se zajímavou variabilitou.

QX

Zajímavá radiokomunikační technika německého wehrmachtu

Ing. Jan Lexa

(Pokračování)

Komunikace s ponorkami

Vidina ovládnutí celého světa byla samozřejmě spojena s maximální snahou o vybudování mocného německého válečného námořnictva s velkým důrazem na jeho „neviditelnou" ponorkovou část. Mít trvalé spojení hlavního velení s ponorkami bylo zásadní, ale také poněkud obtížnější než s pozemní armádou nebo válečnými loděmi. Na elektronické komunikační výstroji ponorek a centrál pracovalo opět mnoho firem, které se předháněly stále novými nápady a výrobky. Nutno také připomenout, že tomuto ponorkovému rádiovému ráji velel admirál Donitz z centrál na německém území.

Protože už dávno bylo známo, že ty nejdelší elektromagnetické vlny lze přijímat na velké vzdálenosti a dokonce i pod vodou, byla vedle krátkovlnných vysílačů rozesetých na všech Němci okupovaných pobřežích budována i síť dlouhovlnná (DV). Byly postaveny méně výkonné DV vysílače, jako byl např. „Felix" od Lorenze s 40 kW (15 – 60 kHz) nebo mobilní 20kW (15 – 50 kHz) vysílač od fy Telefunken. Ten používal velmi unikátní anténu, kterou vyvinula fa AEG. Anténu dlouhou až 1000 m vynášela nahoru vrtule, poháněná elektromotorem, napájeným třemi pomocnými lany, které anténu držely. U vrtule byl namontován i UKV vysílač (obr. 7) a systém měl sloužit také pro rozvědku.

To však nestačilo, a tak počátkem čtyřicátých let postavil Lorenz (u města Calbe an der Milde) vysílač 1000 kW (2x 500 kW) pracující také na těch nejdelších vlnách 15 – 60 kHz. Vysílač s krycím jménem „Goliáš" (obr. 8) byl tak nejvýkonnějším vysílačem na světě. Ve vysílacích mezerách se vysílač automaticky zatěžoval umělou zátěží, aby napájecí napětí příliš nekolísalo. Ponorky tak byly schopné přijímat povely v Severním



Obr. 8. Věž s variometrickým výstupem anténního DV systému 1000kW vysílače „Goliáš" pro komunikaci s ponorkami na světových oceánech

moři v hloubce 13 – 18 m, u New Yorku v hloubce 8 – 26 m a v Indickém oceánu v hloubce 8 – 15 m. K příjmu na ponorkách se obvykle používal všelnový přijímač E381S (15 – 20 000 kHz) fy Telefunken, zvaný též „Skříň na chleba". Němci nechali postavit podobných, méně výkonných DV vysílačů ještě několik. Některé vyráběly nízké kmitočty (15 – 60 kHz) mechanicky, pomocí speciálních motorů a alternátorů.

Prameny

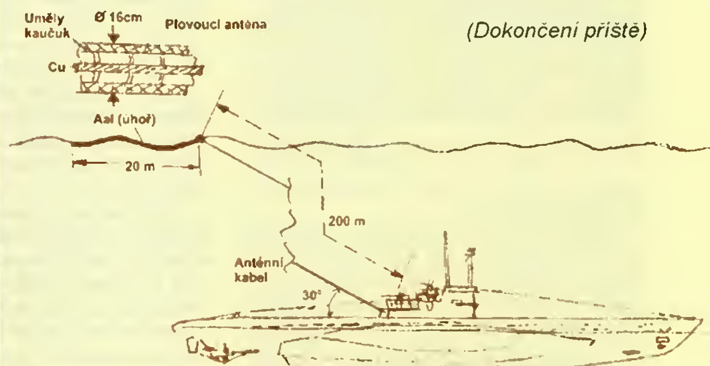
[1] *Trenkle, F.:* Die deutschen Funkmessverfahren bis 1945. AEG, Hüthig

[2] *Trenkle, F.:* Die deutschen Funknachrichtenanlagen bis 1945. Telefunken, Hüthig

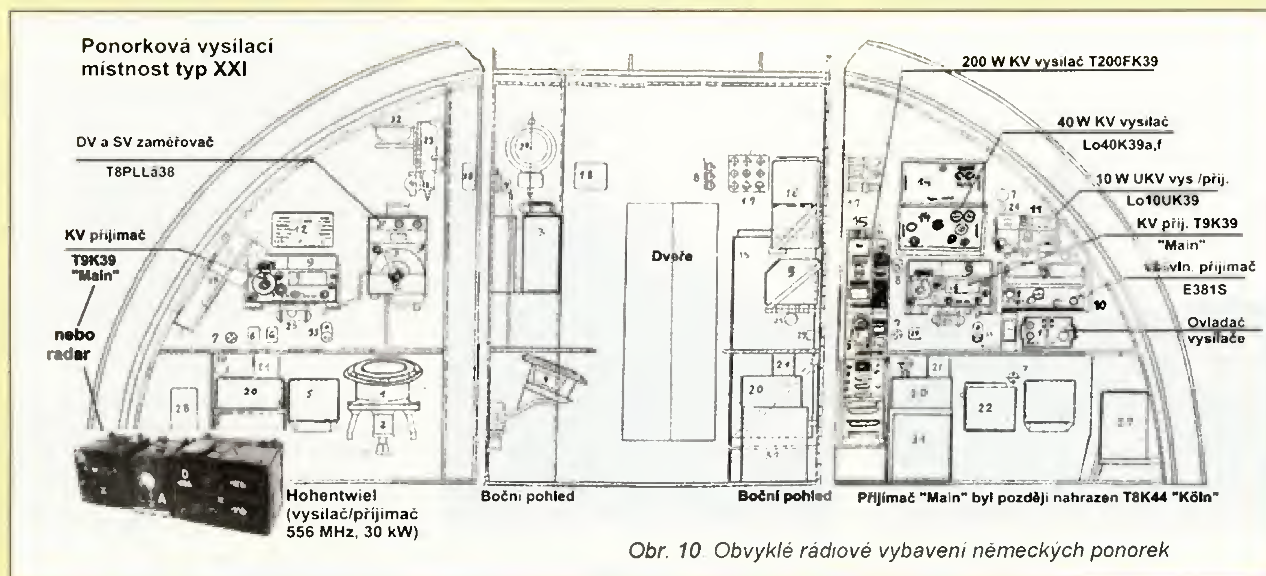
(Dokončení příště)



Obr. 7. Mobilní 20kW vysílač s anténou vynášenou do výše 1000 m vrtulí poháněnou elektromotorem



Obr. 9. Plovoucí anténa pro meziponorkovou komunikaci, tažená ponorkou



Obr. 10. Obvyklé rádiové vybavení německých ponorek

Jak jsme Raymond, Jarda a já za Čepičky bděli, aby ostatní v klidu mohli spát

Luboš Matyásek, OK1ACP, *ok1acp@seznam.cz*

(Pokračování)

Královské město Slaný

Osoby a obsazení:

Poručík Rudla .... pilot-velitel
Jarda Frýba .... řidič
já .... mechanik
a fotograf v utajení

Končila zima, mohl být tak začátek března (1957) a nevlídné počasí dusilo pohodu v lidech a ještě více ve vojácích. Na ulicích sem tam zůstala hromada neroztátého sněhu a takhle začínala naše mise, jakožto zástupců letectva na štábním cvičení pozemní armády v kasárnách ve Slaném. Velitelem výpravy jediné Tatry 805, kteroužto jsem uvnitř obsluhoval já, byl určen jen o pár let starší pilot, který po seznámení s námi prohlásil, že se jmenuje Rudolf, ale říkat mu můžeme Rudlo. Z Liní jsme vyjeli dopoledne a do kasáren jsme dorazili po obědě. Bylo nám určeno místo k parkování hned u přízemního baráku, takže jsme se připojili na síť, zapnuli topidlo a trpělivě čekali, až se vrátí Rudla z průzkumu situace.

Jestliže většina lidí si s okupací naší vlasti sovětskou armádou spojuje datum 21. 8. 1968, tak si dovoluji upozornit na skutečnost, že už v roce 1957 se to v armádě hemžilo sovětskými poradci, kteří nechyběli u žádné trochu významné vojenské akce. Nemusím ani zdůrazňovat, že to byli bez výjimky agenti vojenské rozvědky, kteří určovali, co a jak se v naší armádě bude konat.

Rudla se vrátil asi za hodinu a hodnotil situaci tak, že sice by mohl bydlet v kasárnách, ale pokud nám to nebude vadit, chtěl by spát v Tatře. V sestavě štábu cvičení se totiž představil sovětský poraděnko tím způsobem, že otevřel kufřík, ve kterém se nacházelo šest lahvinek stoličnej vodky. Rudla byl toho mínění, že raději si s námi dá čaj s rumem, než aby se zbořil do němoty, plně rozkazy vyšších šarží. Na to konto vytáhl potřebný obnos z peněženky se slovy: „Na cukr a rum to stačí, obchod je kousek od brány, pistoli nechám tady, abych neměl choutky se chovat nepřiměřeně." A odporoučel se do štábu.

Byl takový zvyk na spojrotě, že když se někam vyjíždělo na delší dobu, měli jsme uchystaný v nočním stolku u dozorčího kbelík s marmeládou, bochník chleba a plechovku vepřového sádla. Docela nutná obrana před organizačními kolapsy ze strany vedení. Rudla přišel po osmé večer, můj ponorák hbitě uvařil dost vody na tři čaje, a když jsme si ještě v krámě koupili pro každého dvě housky, namazali marmeládou, vůbec nic nám nechybělo. Na příští den nám dal Rudla dopoledne volno k prohlídce města. Vzal jsem Mikromu a vykročili jsme do ulic, což ostatně dokumentují přiložené snímky, které dost věrně vystihují panující mlhovno, ba hospodno (obr. 13 a 14). Teprve po polední se malinko prosvětlilo, mohl jsem si dokonce vyfotit přistávající vrtulník, zřejmě přivážející nějaké posily do štábu (obr. 15). Na levé straně fotografie je pravý bok T805, před autem kupa sněhu a vepředu uprostřed vrtulník. Aby reálná situace byla zadokumentována, vyfotil jsem zátiší u okna na levé straně pod SK10 (obr. 16), kde se před mikrofonem nachází moje nerozlučná pastička z plexiskla, zřejmě už prázdná láhev od rumu a Rudlova pistole.

Odpoledne u nás zaklepal důstojník ze štábu s úkolem, abychom na určeném kmitočtu rušili provoz. Anténa byla připojená k izolátoru, a tak jsem naladil a chvíli poslouchal cvrkot. Když důstojník odešel, vytypoval jsem jednoho operátora a toho jsem soustavně mazal. Zdálo se mi to jako rozumný únik z nudy. Netrvalo ani hodinu a důstojník zaklepal znovu s požadavkem, abych s tím rušením přestal, že by se to cvičení mohlo hned zabalit.





Obr. 13 a 14. Dva záběry z vycházky do centra města Slaný



Obr. 15. Přistávající vrtulník



Obr. 16. Zátiší u okna T805

Rudla se obvykle ve štábu zdržel až do večerky, ale abychom netrpěli zimou při přecházení dvora, když jdeme na WC nebo do jídelny, nechal nám k použití teplou pilotní bundu s dvěma hvězdičkami. Velmi jsme se bavili, že nás uctivě zdravili vojáci i lampasáci a mně se podařilo dokonce při večerním nástupu útvaru na chodbě kasáren, když jsem si to kráčel na WC, že byl velen „Pozor!" a byl jsem zdraven celým útvarem. Teprve při konání malé tělesné potřeby jsem si uvědomil, že byly zdraveny ony dvě hvězdičky a nikoliv já.

Při večerních debatách s Rudlou jsme trochu probírali dění na letišti a tak jsme z něho tahali informace o jediné ženské vojenské pilotce v ČSR, která létala na Migu 15. Jmenovala se Eleonora Bačová a létala dost dlouho, než velitel letectva prý prohlásil, že ženské mají rodit děti a ne se prohánět ve stíhačkách. Přesunul ji sloužit do věže a bylo po senzaci. Jako bažanti jsme ji jednou zažili osobně, když někdo vymyslel, že se ranní rozcvičky zúčastní najednou všichni povinně z celého letiště. Bylo to mnoho stovek vojáků a velením byla pověřena npor. Bačová. Když se ten dav ve trojstupech shromáždil před 5. plukem, přijela na dámském kole pilotka Bačová a zavelela: „Za mnou poklusem klus!" Chvíli ji ten štrúdl stačil, ale postupně se na čele udrželo jen několik desítek zdatných a zbytek se neorganizovaně odloučil na cestu ke svým barákům. Jako jediný klad tohoto pokusu jsem hodnotil skutečnost, že jsem se při rozcvičce podíval do koutů, které jsem už nikdy za zbytek vojny nenavštívil.

Třetí den dopoledne ještě Rudla absolvoval na štábu hodnocení cvičení a po obědě jsme byli z této akce uvolněni a velice rádi jsme se z královského města Slaný vraceli zpátky do Liní.

(Pokračování)

Televizní DXing – období sporadické vrstvy E se blíží

Před lety jsem tu psal o svých začátcích s TV a FM DXingem přes sporadickou vrstvu E. Dnes už se spíše blížíme koncům obojího, tak bych rád ještě popsal dnešní situaci. Zvláště pak z hlediska chudého radioamatéra, neb ani ceny zařízení nejsou nijak malé a i tyto podmínky a možnosti v severním Německu (Jürgen Bartels) nebo Portugalsku či Francii se výrazně liší od našich. Faktem ale je, že když se zadaří, je i s levným zařízením možné chytit leccos. Když ovšem máte štěstí...

Nutno ovšem říct, že moje zařízení je opravdu silně kompromisní a mé vybavení je dáno tím, na co jsou peníze (a ony nejsou už téměř na nic). Proto je záhodno využít, co se doma nebo na chalupě či chatě najde.

Samozřejmě nejpodstatnější je QTH, ovšem k moři se asi kvůli tomu neodstěhujete. No a podmínky ve střední Evropě za moc nestojí. V Portugalsku byste s multinormovým Grundigem či převodníkem norem do PAL a logaritmicko-periodickou anténou na 50 – 250 MHz mohli ovšem chytit i TV z jižní Ameriky (často Argentina či Brazílie) a v severním Německu i USA či Kanadu a poměrně často Island. Ale i u Středozemního moře jsou podmínky lepší! U nás si nepomůžete a výška nad mořem vás na příjem přes Es nijak nevytrhne. (Na „tropo" ovšem ano!) Na fotky a záznamy z výrazně lepšího zařízení a i QTH, než mám já, doporučuji podívat se na web Jürgena Bartelse: ***http://dx.3sdesign.de/*** Tam najdete také, jaké TV karty a software lze použít, jejich úpravy a řadu dalších věcí. Jürgenovi lze psát i anglicky!

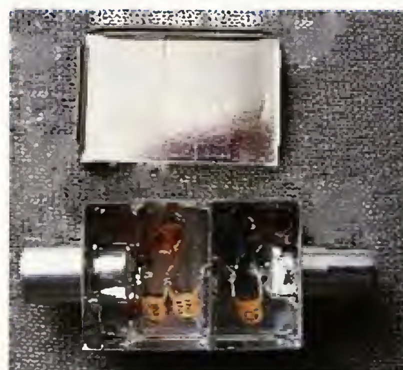
Jinou věcí je zařízení: v jistém smyslu – a pokud nemáte „balík peněz" – platí, že čím starší, tím lepší! Předzesilovač si můžete upravit z předzesilovače TEROZ pro digitální TV (obr. 1 a 2) nebo celý postavit sami (což ale je pak problém s mechanikou – krabička s konektory se jaksi neprodává).

Především bude problém s přijímači. Pokud nepoužijete TV kartu se „softy" jako já a Jürgen, zbývá vám leda analogová TV a na FM OIRT starý přijímač. (I na FM OIRT a CCIR jsou levné skenery jako Maycom FR100 a podobné, horší jak TESLA 632 na OIRT a DEGEN 1103 na CCIR.) Na OIRT (ani na CCIR na skeneru) ovšem navíc nebude RDS, leda že snad máte přijímač z Ruska? Pokud jde o TV, i sovětský Šilelis C401D „v plechu" jede často líp jak výrobky z Číny z posledních let a o TV „s displejem a analogovým vstupem" raděj nepíši, protože by mi ty výrazy o jejich „kvalitě" neotiskli. Ale co chodilo na TV DXing opravdu **velice** dobře, byla kombinace TV/FM/kazeťák ORION Combination Color 8000! Ta někdy měla obraz i dřív, jak TV karta FLY2000! Prostě: vyhýbejte se všemu po roku výroby 2000, zvláště pokud je to z Asie! Často též zjistíte, že na „portejblu" je lepší nahrávat audio na mikrokazetu na 15 let staré Sanyo jak na „nový MP3 Samsung". (Jiná věc je ovšem se záznamem doma do normálního počítače.) Nutno je také dodat, že ač karta FLY2000 je úžasná na TV (ovšem s doprovodnými „softy" DScaler a FFD), je naprosto mizerná na FM OIRT i CCIR. To už je lepší cokoliv. Na FM OIRT bohatě i Riga 103! Ovšem mezi anténu se zesilovačem a přijímač je nutno zapojit zádrž FM CCIR s potlačením tak aspoň 70 dB!

Pokud jde o FM CCIR a RDS, udělal jsem si na jednom Degenu výstup na RDS pro externí dekodér, na portejbly používám externí dekodér Lenco a doma home made dekodér plus „soft" RDSDX v počítači. Ještě i na počítači PIII s RAM 300 MB, 550MHz procesorem a WinXP lze mít spuštěnou TV kartu, mapy a dole malý displej RDS současně (obr. 3).

A mimochodem, ani příjem FM rozhlasu na třeba ICOM 706 není nic moc! TV zvuky na bandu 50 MHz ano, ale FM CCIR už za nic nestojí a i Degen 1103 je oproti tomu zázrak.

Tím se posléze dostáváme k anténám. Pohodlně si vyrobíte leda HB9CV, ale ta je dost úzkopásmová (ač ale dobrá, ovšem na CCIR by brala dobře jen část bandu a nepokryje dokonale současně ani TV kanály R1 až R2 či E2 až E4). Koupit antény si nemohu dovolit. V závěru jsem tedy dal na FM CCIR 3EL Yagi a na TV použil vertikální GP na 50 MHz (neboť odrazy se ta polarizace stejně často přetočí) vyrobenou z paty a držáku GP antény ze „zabezpečovačky", co byla někde na



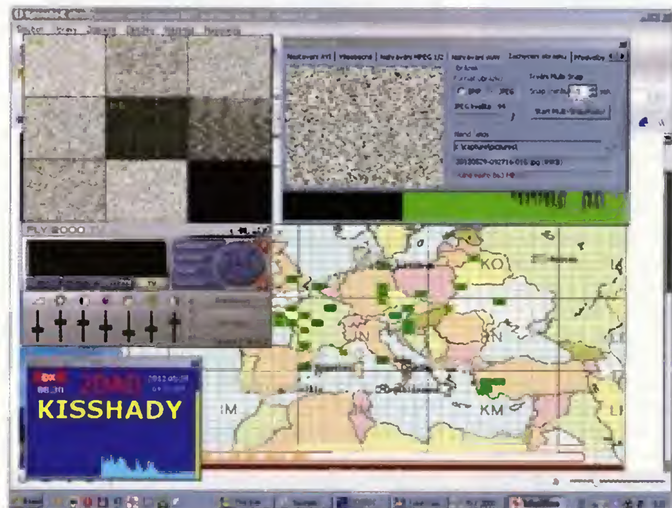
Obr. 2. Pohled na sestavený předzesilovač



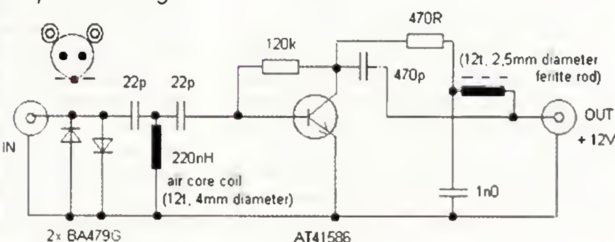
Obr. 4. Anténa 3EL Yagi pro FM CCIR



Obr. 5. Anténa GP pro příjem DX TV



Obr. 3. Obrazovka s TV kartou, mapou a displejem RDS



Obr. 1. Schéma nízkošumového předzesilovače pro TV DXing

〉

Nový koncový zesilovač EMTRON DX-3SP 4 kW

Firma EMTRON uvedla na trh nový vylepšený 4kW zesilovač výkonu pod názvem DX-3SP. Tento zesilovač pracuje v pásmech od 160 do 10 m.

Výstupní výkon je 4000 W pro nosnou vlnu nebo 5000 W PEP. Zesilovač je určen pro všechny druhy provozu: SSB, CW, AM, FM, RTTY a SSTV. Pracovní cyklus vhodný pro SSB, pro CW doporučeno 4 min. vysílání – 1 min. příjem. AM 3 min. vysílání – 1 min. příjem. Budicí výkon pro plný výstupní výkon je nominální 60 – 90 W. Vstup s impedancí 50 Ω do ČSV 1,4 : 1 nebo lepší. Výstupní impedance také 50 Ω do ČSV max. 2,6 : 1. Potlačení harmonických kmitočtů více jak 50 dB pod stanoveným výkonem. Potlačení zkreslení třetího řádu intermodulace je více jak 35 dB.

Zesilovač má všechny ochrany systému proti poškození. Na předním panelu jsou LED bargrafy, které zobrazují veškeré podmínky činnosti PA během vysílání. Nominální anodový proud je 2,5 A. Když proud překročí tuto hranici, zesilovač se automaticky přepne na 2 minuty do polohy STBY. Mřížkový proud je také omezen na 50 – 60 mA max. pro 2 elektronky. Jakmile je překročen, okamžitě se objeví světelné varování na předním panelu a ochranný obvod automaticky sníží buzení. Také při překročení teploty koncových elektronek nad stanovenou mez je zesilovač odstaven na dobu nezbytnou, než teplota opět nedosáhne normální úrovně, což je max. 110 ° C. Rychlost otáčení vrchních ventilátoru je řízena teplotním senzorem nastaveným nominálně na teplotu 80 °C. Použité elektronky jsou typu FU-728F. Jsou to keramicko-kovové tetrody čínské produkce. Mají anodovou ztrátu 1500 W každá. Jsou chlazené tichou vzduchovou turbínou a ještě nad nimi jsou dva axiální ventilátory s odtahem nahoru. PA s tetrodami umožňují mnohem stabilnější provoz než zesilovače s triodami. Také harmonické a intermodulační zkreslení je s nimi mnohem menší. Jejich výkon je dlouhodobě stabilní.

K zesilovači je možno dokoupit dále EMTRON QSK modul. Touto instalací získá ‚lineár' extrémně rychlé přepínání mezi vysíláním a příjmem. To je výhoda při CW a digitálním provozu. Manuální ladění zesilovače je velice jemné díky převodům 6 : 1 od ladicích prvků na kondenzátory. Unikátní zapojení EMTRON-soft start chrání zdroj před počátečním vysokým nárazovým proudem. Ačkoliv tento PA nemá na předním panelu analogové měřidlo, veškeré informace jsou ihned viditelné na několika řádách LED bargrafů. Zesilovač je vestavěn v jedné bedně i se zdrojem. Rozměry jsou 470 x 230 x 470 mm. Hmotnost 50 kg.

Veškeré údaje o tomto zařízení jsou na webu firmy:

http://www.emtron.com.au/products/dx3sp.php

OK2JS



Obr. 2. Pohled dovnitř koncového zesilovače



Obr. 1. Přední panel DX-3SP



Obr. 6. Příjem TV z Íránu



Obr. 7. Ukrajinská TV Inter



Obr. 8. Italská TV v kanálu A

350 MHz (obr. 4 a 5). K obrázkům dodávám, že jde o nepoužívané komíny!

I na GP lze se zesilovačem a TV kartou chytit zajímavé věci, viz obr. 6 až 8. Na obr. 6 vidíte příjem TV z Íránu, Teherán, v létě 2011, což jsem ještě nikdy neviděl ani na lepší antény za 25 let! Aneb „když pán bůh dopustí, i motyka spustí".

Bohužel podmínky jsou hlavně ve městech čím dál horší a zdaleka ne jen na TV a FM bandech. Doporučuji tedy využít doby, dokud jsou sice vypnuté analogové vysílače v Evropě, ale v Americe či na Blízkém východě a v Africe se ještě nezbláznili do příjmu „digi TV" a satelitů. Až to udělají, nebudeme mít asi nic.

Závěrem bych dodal ještě návrh Jürgena Bartelse, abychom se soustředili na příjem z východu, dokud to ještě lze. Jinak Island by prý teoreticky mohl za extra podmínek chodit ještě někde u Liberce, ale u mne v Brně už ne. V severním Německu ovšem Island měl na FM CCIR loni i kolem půlnoci!

Doporučené weby k problematice:

http://uk.groups.yahoo.com/group/SkywavesDX/messages

http://dx.3sdesign.de/

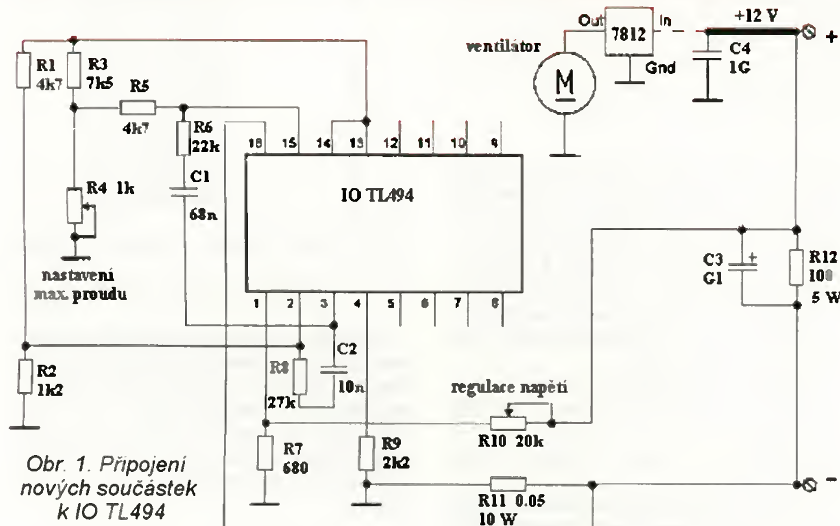
http://www.vhfdx.info/spots/map. php?Lan=E&Frec=50&ML=M&Map= EU&DXC=N&HF=N&GL=N

http://www.tvcomm.co.uk/radio/muf.html

http://krysatec.benghi.org **jse-**

Přestavba počítačového zdroje

Kdo měl příležitost k likvidaci nějakých stolních počítačů, asi mi dá za pravdu, že jedna část z nich rozhodně stojí za uschování: napájecí zdroj. Je z něj možné „vykuchat“ vstupní odrušovací člen, obvykle dva stejné kondenzátory značné kapacity na provozní napětí 200 V, ventilátor, případně nějakou tu diodu.



Obr. 1. Připojení nových součástek k IO TL494

Ale je možné takový zdroj využít po úpravě k nabíjení akumulátoru, event. jako zdroj pro amatéra téměř nezbytných 12 V k napájení dalších přístroju v domácí dílně. I když principiálně mají všechny tyto zdroje stejné zapojení (jak tvrdí většina autorů návodu k přestavbě), obvykle vždy narazíte na takový, který má nespočet dalších prvků ve schématu u návodu na přestavbu neuvedených, ale vzájemně se ovlivňujících – já narazil na takové dva, které se mi ani „rozchodit“ nepodařilo, poněvadž jediný měřicí přístroj, který jsem si z dřívějšího vybavení své „bastldílny“ ponechal, je AVOMET 2 sloužící již 60 let. Nyní mne však zaujal popis úpravy od **UR5YW**, který je velmi jednoduchý a přináší zaručený výsledek.

Nejdůležitější součástkou, která řídí práci spínaného zdroje, je IO typu TL494, který má mnoho ekvivalentu – např. typ KA7500, IR3M02, MB3759, příp. obvod ruské provenience (přepsáno do latinky) KR1114EU4. Pokud zdroj, který vyberete k úpravě, ještě před vyjmutím z PC pracoval, tak je tento obvod určitě v pořádku. Provedeme na spojích, ke kterým je připájen, poněkud drastickou úpravu – plošné spoje vedoucí ke špičkám č. *1*, *2*, *3*, *4*, *13*, *14*, *15* a *16* na spodní straně destičky s plošnými spoji přerušíme – já to provádím zubařskou frézkou v elektrické minivrtačce. Dále, poněvadž asi stěží využijeme napájení 120 V, odstraníme přepínač 120/230 V (pokud vubec na zdroji existuje) včetně vodičů vedoucích k nabíjecím kondenzátorum (obvykle s kapacitou 33 – 64 µF/200 V) a zkontrolujeme, zda jsou skutečně zapojeny v sérii a zda po připojení síťového napětí ke zdroji je na nich celkové napětí kolem 310 V.

Předem si připravíme pomocnou destičku s rezistory R1 až R12 a kondenzátory C1 až C4 podle obr. 1. Tento pomocný obvod pak krátkými vodiči připájíme z boční strany na špičky IO TL494 č. *1* až *4* a *13* až *16*, a pokud zdroj, který upravujeme, je modernějšího provedení a obsahuje i spouštěcí obvod PS-ON, pak zelený vodič, kterým je ovládán a vede k propojovacímu konektoru pro připojení zdroje na MB PC, propojíme se zemí na plošném spoji zdroje. Ještě je třeba všechny elektrolytické kondenzátory, které jsou připojeny ke sběrnici 12 V, vyměnit za nové o stejné kapacitě, ale pro napětí 25 V (příp. 50 V – viz dále), a úprava zdroje je hotova. Pokud jste dodrželi popsaný postup, zdroj pracuje okamžitě. Nelze však zapomenout na napájení ventilátoru – pokud budete nastavovat výstupní napětí jen 12 V, pak je možné jej připojit přímo na výstupní svorky zdroje, ale při použití zdroje k nabíjení 12V akumulátoru tam musíme nastavit napětí vyšší, asi 14,2 V, takže použijeme poněkud méně „čistý“ zpusob – budeme napájet ventilátor přes stabilizátor 12 V – vzhledem k odebíranému proudu kolem 0,1 A jej není třeba chladit.

Naštěstí pro podobné přestavby mají nyní prodejny se součástkami bohatý sortiment. Měl jsem obavy z rezistoru 0,05 Ω /10 W, ale byly mi nabídnuty dva 0,1 Ω dokonce ve dvojím provedení; budete také potřebovat izolované výstupní svorky. Před montáží vypájejte všechny vícenásobně vedené vodiče k + a - pólu, o použití zeleného (je pouze v novějších provedeních zdrojů) již byla řeč. Pozor na přívod k záporné výstupní svorce – ta je se „zemí“ na plošném spoji zdroje propojena právě zmíněným rezistorem 0,05 Ω, kterým protéká všechen odebíraný proud, a je tedy vhodné jej (nebo celou destičku s ním) umístit blízko ventilátoru. Na schématu není zakreslen možný doplněk – voltmetr, příp. ampérmetr, které bychom zapojili do kladné větve. Po zapojení předně nastavíme potenciometrem R10 žádané výstupní napětí (mělo by jít nastavit od asi 4 V až do 20 – 25 V – pokud ovšem potřebujeme výstupní napětí nad 20 V, pak by vyměněné elektrolytické kondenzátory měly být pro 50 V. Pak na výstupní svorky připojíme zatěžovací rezistor asi 2,5 Ω a potenciometrem R4 nastavíme maximální proud. Ten ovšem nelze nastavovat libovolně, ale podle proudu uvedeného pro 12 V na štítku zdroje – můžeme nastavit asi o 20 % proud vyšší, obvyklá hodnota u 200W zdrojů bývá 8 A, takže lze nastavit proud do asi 10 A.

Pokud takový (konečně jakýkoliv) spínaný zdroj použijete k napájení nějakého přijímacího zařízení nebo povede v jeho blízkosti alespoň anténní svod, pak je nutné si uvědomit, že již z principu každý spínaný zdroj vyrábí nespočetné množství harmonických kmitočtů, které téměř s jistotou „uslyšíte“ – projeví se nepříjemnými hvizdy na ruzných kmitočtech. Filtrační *C-L-C* obvod zapojený na vstupu síťového napětí je sice dosti účinný, ale já musel u všech zdroju (i v PC), které používám, ještě další *LC* obvod (někdy i dva) přidat.

Nedělá to problém, poněvadž uvnitř zdroje je dostatek volného prostoru, kam je lze umístit, jen pozor na příp. zkraty. Zdroje pro NB mají tyto odrušovací obvody (vzhledem k malému prostoru uvnitř krabičky) velmi jednoduché a odstranění rušivých signálů tam dělá daleko větší problémy.

Podle článku Vasilije Mělničuka, UR5YW, v časopise Radiohobbi 1/2012 zpracoval **QX**

Jarní setkání radioamatérů ve Frenštátě pod Radhoštěm



se koná **v sobotu 27. dubna 2013** jako vždy v budově Střední prumyslové školy elektrotechnické od 7 hodin ráno. Součástí bude i jarní SOTA Jamboree, prezentace SOTA techniky, výzbroje a výstroje a expedice SOTA na okolní kopce. Základní občerstvení je přímo v areálu školy.

Srdečně zvou pořadatelé:

Franta, **OK2VFS**, Bohouš, **OK2VXV**, a Petr, **OK1DPX**.

Počítač a telegrafie

Část 2. – Tréninkové programy

Další skupina programů je určena radioamatérům, kteří již telegrafii ovládají a potřebují se zdokonalit v rychlosti a natrénovat schopnost přijímat vyšší rychlosti i za ztížených podmínek, pohotové reakce, schopnost ovládat např. závodní program a celé zařízení včetně jeho periferií. Tyto trenažéry umožňují získat velmi realistický obraz skutečné práce na pásmu, aspoň po příjmové stránce; při poslechu nahrávky tedy prakticky nezjistíme, jestli jde o nahrávku skutečného závodního či expedičního provozu, nebo nahrávku výstupu z trenažéru.

Není samozřejmě možné úplně simulovat obsluhu všech zařízení, tvořících vybavení stanice, vysílání se zpravidla provádí pomocí klávesnice, tj. nelze trénovat vysílání elektronickým klíčem, ovládaným pomocí manipulátoru (tzv. pastičky) apod. I přes tato omezení je přínos těchto trenažérů nesporný.

Morse Runner

K nejznámějším a v současné době k nejlepším programům tohoto typu patří Morse Runner (obr. 1), jehož autorem je Alex Shovkoplyas, VE3NEA. Program je freeware a jeho poslední verzi (v době psaní článku to byla verze 1.68) lze zdarma stáhnout ze stránek autora [*http://www.dxatlas.com/MorseRunner/*]. Morse Runner by neměl chybět ve výbavě žádného účastníka závodů a bohužel k němu není podrobnější manuál (ani v angličtině), proto se na vlastnosti tohoto programu podíváme podrobněji.

Morse Runner je určen pro Windows 95/98/ME/NT4/2000/XP/7, funguje také v operačním systému Linux za pomoci aplikačního rozhraní Wine.

Instalace je velmi jednoduchá, po stažení programu a rozbalení archivu ZIP spustíme Setup.exe a řídíme se instrukcemi na obrazovce. Odinstalování se provádí běžným způsobem z kontrolního (ovládacího) panelu Windows, kde zvolíme „Přidat či odebrat programy", zvolíme Morse Runner a „Odebrat".

Nastavení programu (obr. 2)

Volby Station

Call – značka použitá v simulovaném závodu.

QSK – simulace semiduplexního provozu (tzv. full break-in).

CW Speed – nastavení výchozí rychlosti CW (systém PARIS). Určuje průměrnou rychlost, jakou budou stanice volat.

CW Pitch – výška zázněje (Hz).

RX Bandwidth – šířka pásma přijímače (Hz).

Audio Recording Enabled – zaškrtnutím této volby lze zapnout nahrávání průběhu závodu. Při nahrávání je vytvořen soubor s názvem MorseRunner.wav. Pokud takový soubor již v adresáři programu existuje, je přepsán.

Volby Band Conditions

V této skupině ovládacích prvků lze nastavit atributy signálů volajících stanic, jako je rušení, únik, stanice se špatným operátorem apod. Zaškrtnutím příslušného políčka je „efekt" zapnut, lze tak dosáhnout velmi realistického dojmu ze simulovaného závodu, že např. z nahrávky nelze poznat, jde-li o simulaci nebo nahrávku ze skutečného závodu na pásmu.

QRM – rušení od ostatních stanic (objevuje se nepravidelně).

QRN – elektrostatické rušení.

QSB – proměnlivá (kolísavá) síla signálu (únik).

Flutter – „aurorální" charakter některých signálů.

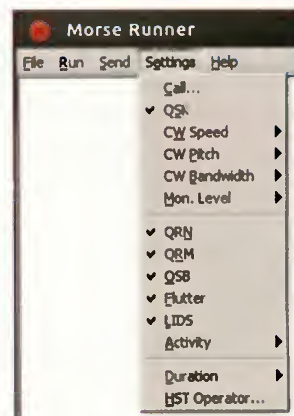
LIDS – budou vás volat některé stanice bez ohledu na to, že máte spojení s jinou stanicí. Některé stanice budou při vysílání dělat chyby, budou špatně přijímat váš signál a dávat jiné RST než 599.

Activity – aktivita na pásmu; určuje průměrný počet stanic, které odpoví na vaše CQ. Hodnotu lze nastavit v rozmezí 1 – 9, při nižších hodnotách se stává, že na CQ neodpoví nikdo a je třeba volání výzvy opakovat.

Soubor MorseRunner.ini

Nastavení programu jsou uložena v inicializačním souboru MorseRunner.ini, který je umístěn ve stejném adresáři jako spustitelný soubor. Úpravou těchto hodnot lze měnit výchozí nastavení programu při spuštění; není to však většinou třeba, protože většinu parametrů lze nastavit pohodlněji přímo z nabídky v horním řádku (File – Run – Send – Settings – Help). Výjimkou je pouze parametr BufSize:

```
[System]
BufSize=3
[Station]
Call=OK1RR
Pitch=3
BandWidth=9
Wpm=35
Qsk=1
SelfMonVolume=0
SaveWav=0
[Band]
Activity=2
Qrn=1
Qrm=1
Qsb=1
Flutter=1
Lids=1
[Contest]
Duration=30
HiScore=0
CompetitionDuration=60
```



Obr. 2. Morse Runner – nabídka Settings

Audio Buffer Size

Slouží k nastavení velikosti vyrovnávací paměti zvukové karty pomocí úpravy hodnoty BufSize. Výchozí hodnota je 3, nastavovat lze hodnoty mezi 1 – 5. Vyšší hodnoty znamenají čistější audiosignál bez kliksů a přerušování, nižší hodnoty vyvolají rychlejší odezvu na příkazy z klávesnice.

Calls From Keyer

Tento parametr má speciální význam a většinou nebude třeba se jím zabývat, pro úplnost by však měl být uveden. Slouží k vysílání pomocí elektronického klíče, tzn. program nebude vysílat to, co napíšeme na klávesnici, ale to, co odvysíláme klíčem. Klíč ovšem musí mít shodný výstup s klávesnicí, tj. musí mít výstup, na němž se při vysílání objevují stejné sekvence znaků jako na běžné klávesnici PC. Je-li takový klíč k dispozici, je třeba do inicializačního souboru do sekce [Station] připsat:

```
[Station]
CallsFromKeyer=1
```

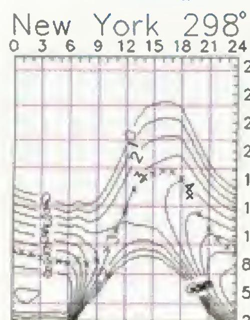
Pokud je tato volba zapnuta, neprojeví se v režimech WPX and HST competition.

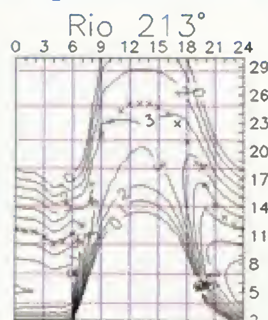
(Pokračování) **RR**



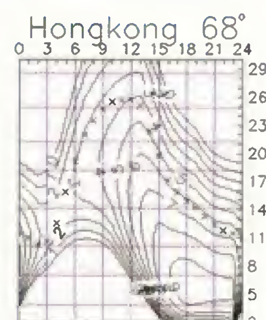
Obr. 1. Morse Runner – úvodní obrazovka s aktivovanou nabídkou Run

Předpověď podmínek šíření KV na březen









Lednový vzestup sluneční aktivity mírně potěšil optimisty a současně škarohlídy utvrdil v přesvědčení, že současný 24. cyklus „nebude nic moc". K věci: maximum jedenáctiletého cyklu nastane nejspíše letos. Milovníci magického pásma 50 MHz si ale bohužel užijí spojení DX jen díky sporadické vrstvě E. Za dva až tři roky sice čekáme sekundární maximum 24. cyklu a zdá se, že nebude špatné, ale Delfská věštírna již 1618 let není v provozu (nad jejím vchodem byl prý nápis Méden agán = Ničeho příliš), a tak nemůžeme navštívit posvátný okrsek Apollónuv a zeptat se na trojnožce sedící, omamný plyn vdechující a vavřínové listy žvýkající Pýthie, jaké bude doopravdy. Nakonec by ale stejně někdo (třeba já) musel její věštbu vyložit...

V březnu můžeme očekávat tato čísla slunečních skvrn: podle SWPC R = 76,8, podle IPS R = 74,3 a podle SIDC R = 53 s použitím klasické metody a R = 80 podle metody kombinované. Dr. Hathaway udává R = 67,8. Pro naši předpověď použijeme číslo skvrn R = 75, resp. sluneční tok SF = 123 s.f.u.

Maximum počtu pozorovaných meteorů z roje Kvadrantid bylo registrováno 3. ledna, současně se zvýšením aktivity sporadické vrstvy E, která ale byla na rozdíl od předchozích let v následujících dnech málo aktivní. 9. ledna vystoupila intenzita slunečního Röntgenova záření až na úroveň C1.0, neboli 10^{-6} W^{-2} (naposledy se tak stalo vloni počátkem července) a o den později vystoupal sluneční tok na 174 s.f.u. (což jsme naposledy pozorovali předloni v listopadu). Vlivem ionosférické hystereze jsme zažili nejlepší podmínky šíření KV až v následujících dnech. Třetí z nejzajímavějších událostí byla kladná fáze poruchy 26. ledna s několikahodinovým vzestupem f_0F_2 nad 10 MHz a MUF nad 30 MHz – a tím pádem pěkným otevřením desítky. Zdrojem byl výron koronálního plazmatu o tři dny dříve.

Pokud bude v březnu pokračovat kolísání sluneční aktivity v rozmezí slunečního toku 90 – 150 s.f.u., bude v průměru pokračovat zlepšování podmínek šíření. Zejména zvýší-li se sluneční aktivita poblíž rovnodennosti a po ní, budeme svědky jedněch z nejlepších podmínek šíření KV od roku 2003, neboli za posledních více než devět let.

Úroveň aktivity Slunce a magnetického pole Země nám dokumentují indexy aktivity za leden – sluneční tok 127,2, číslo skvrn R = = 62,9 a index geomagnetické aktivity z observatoře Wingst A = 5,7. Poslední R dosadíme do vzorce pro vyhlazený průměr a za červenec 2012 dostáváme R_{12} = 57,8.

OK1HH

Radioamatérské expedice do exotických končin

Argentinský ostrov Escondida



Tábor expedice LU6W

V PE-AR 12/2012 jsme vás informovali o připravované lednové expedici na argentinský ostrov Escondida (IOTA SA-096). Expedici postihla řada potíží, a proto byla předčasně ukončena 5. ledna 2013, po 17 hodinách provozu, kdy stačila navázat 2050 spojení se 6 kontinenty. Vedoucí expedice Cezar, VE3LYC, vydal krátkou zprávu o průběhu expedice, v níž popisuje, co všechno je potkalo: U ostrova nebylo možno zakotvit, kus cesty museli doplavat, ve vodě i na ostrově agresivní ploutvonožci lobos marinos. Voda jim odnesla dva barely se zařízením (z pevniny jim dodali jiné), zranil se kapitán člunu a jeden další člen expedice a museli být dopraveni do nemocnice.

Vietnam

Operátoři DK7PE, DH6ICE, DH0RAK a DK8ZZ z radioklubu Lufthansa Amateur Radio Club budou aktivní z oblasti Mui Ne ve Vietnamu. Jejich expedice pod značkou **XV2DLH** se bude konat **od 15. do 26. března 2013**. QSL vyřizuje DK8ZZ. Podrobnější informace budou na webové stránce: ***http://wp.larc.ws/?page_id=11***

Tuvalu



Letecký snímek ostrova Tuvalu

Skotská skupina radioamatérů v čele s Robertem, GM3YTS, dále GM4FDM, GM0GAV a GM3POI uspořádá v době **od 12. do 23. března 2013** expedici na ostrov Tuvalu v Pacifiku. Budou vysílat pod značkou **T2GM**. Oznámili, že se zaměří speciálně na spojení s Evropou, na všech KV pásmech od 160 do 10 m. Na jejich webové stránce budou později veškeré další informace. QSL manažerem je GM4FDM.

http://t2gm.org/

Šalamounovy ostrovy

Sigi, DL7DF, spolu s DK1BT, DK7LX, DL4WK, DK7KL, DL7UFN, DL7UFR, SP3CYY a SP3DOI organizuje DX expedici na ostrovy v jižním Pacifiku východně od ostrovu Papua New Guinea. V době od **8. do 25. března 2013** budou cílem jejich cesty Šalamounovy ostrovy, QTH nedaleko hlavního města Honiary. Používat budou značku **H44G** na všech KV pásmech od 160 do 6 m. Provoz CW, SSB, RTTY, PSK31 a SSTV. Mají dobré technické vybavení – 4 transceivery a 3 PA 1 kW. Část skupiny se přesune **od 12. do 23. března 2013** na ostrov Temotu jako **H40T**. QSL vyřizuje Sigi, DL7DF. Další informace jsou na jeho webu:

http://www.dl7df.com/index.html



Logo expedice na Šalamounovy ostrovy

Sumatra

Adhi, YB3MM, s dalšími indonéskými radioamatéry organizuje výpravu na osamělý neobydlený ostrov Rondo (OC-245), který se nachází západně od Indonésie, v oblasti provincie Aceh (severní Sumatra). Před osmi lety byl ostrov zcela zdevastován tsunami. Aktivita je plánována v období od **9. do 17. března 2013** pod speciální značkou **YE6A**. Na jejich webu budou dostupné podrobnější informace. Adhi má e-mailovou adresu:

yb3mm@mdxc.org

OSCAR

Experiment „STÍN" na ISS

Iontové raketové motory jsou stále vděčným tématem pro výzkum. Ve srovnání s klasickými motory mají daleko menší tah, ale mohou jej vyvíjet po dlouhou dobu. Výsledný specifický impuls (součin tahu a času) je pak srovnatelný s malými chemickými motory, při podstatně menší spotřebě paliva. Z tohoto duvodu se iontové motory (ET – Electric Thruster) hodí především pro korekce dráhy kosmických sond a družic. Reaktivní síly je dosaženo velmi silně ionizovanou plazmou unikající z trysky ET. Použití iontového motoru však může mít i negativní důsledky, především z hlediska EMC. Unikající ionizovaná plazma pusobí lokálně na elektromagnetické vlny rozptylem a refrakcí (podobně jako ionosféra) a podle okolností muže způsobit stínění na zemském povrchu. Tyto efekty byly zjištěny již v roce 1987 při exploataci družic KOSMOS. Rusové se pokoušeli tyto, především stínicí účinky zkoumat, ale neměli dostatečnou hustotu pozemních stanic. Nyní se však naskytla příležitost namontovat ET na ISS a zkoumat stínicí účinek iontového mraku s pomocí VHF radioamatérů. Jako zdroj signálu je při tom využíván maják ARISS na frekvenci 145,825 MHz (obr. 1). Experiment je označován jako SpEx „SHADOW" a je dobře organizován [1].

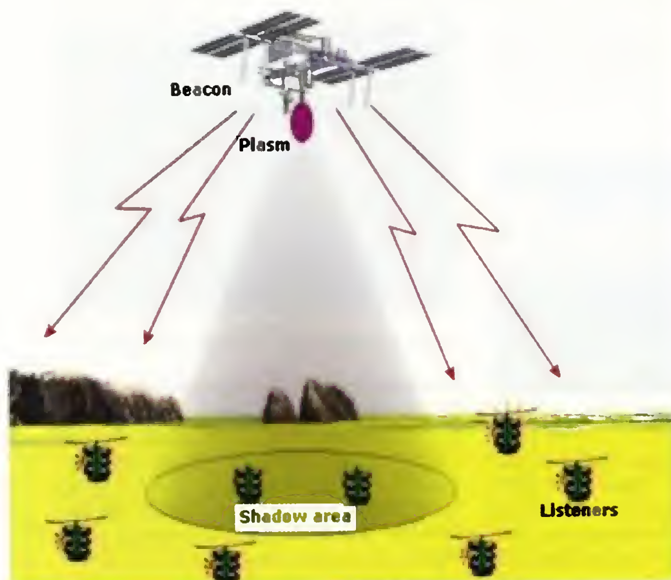
První část experimentu proběhla v listopadu 2012, další v únoru 2013 a další budou patrně následovat. Jako univerzální časová základna (aby pozorování všech stanic byla vztažena k jednomu času) slouží právě časová razítka vysílaná majákem protokolem AX.25. Pozemní stanice musí být vybavena anténou, přijímačem pro pásmo 145 MHz, modemem pro 1200 bpsk AFSK a počítačem. K účasti na experimentu je třeba se zaregistrovat na stránce

http://knts.tsniimash.ru/Shadow/en/Members.aspx

Reference

[1] *http://knts.tsniimash.ru/Shadow/en/Overview.aspx*

AQ



Obr. 1. Znázornění vzniku rádiového stínu v důsledku působení plazmy z motoru ET na ISS

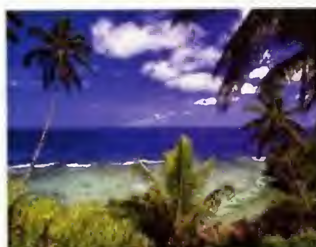
Kepleriánské prvky:

NAME	EPOCH	INCL	RAAN	ECCY	ARGP	MA	MM	DECY	REVN
AO-07	13023.89388	101.42	18.70	0.0012	209.01	181.97	12.53594	-6.3E-7	74770
FO-29	13024.81258	98.58	102.44	0.0351	175.46	184.99	13.52996	-3.6E-7	81192
SO-33	13024.55333	31.43	160.77	0.0352	340.57	93.82	14.28955	2.6E-6	74433
RS-22	13024.55384	97.80	219.89	0.0012	285.68	74.31	14.64302	3.4E-6	49827
VO-52	13024.12543	97.58	50.08	0.0027	36.94	323.36	14.83530	7.1E-6	41772
HO-68	13024.70060	100.33	85.26	0.0008	326.06	34.00	13.16302	-4.4E-7	14953
UO-11	13024.72086	97.92	87.96	0.0009	43.39	316.80	14.80737	3.0E-6	55270
AO-16	13024.78473	98.46	328.25	0.0010	217.73	174.94	14.32133	6.5E-7	20171
LO-19	13023.87417	98.43	329.62	0.0011	211.43	221.66	14.32347	7.1E-7	20177
AO-27	13024.78545	98.60	330.45	0.0008	357.51	34.84	14.29529	5.7E-7	814
IO-26	13023.90359	98.60	329.89	0.0009	352.72	39.02	14.29809	6.1E-7	814
GO-32	13023.92706	98.39	358.11	0.0002	37.99	322.14	14.23318	-7.1E-7	75542
NO-44	13024.14891	67.05	270.81	0.0005	266.25	93.80	14.29882	-1.7E-6	59083
SO-50	13024.36133	64.56	341.93	0.0064	202.31	157.53	14.72745	3.9E-6	54253
CO-55	13023.61052	98.70	34.78	0.0009	309.51	198.46	14.21151	1.4E-6	49619
CO-57	13024.56902	98.71	35.17	0.0009	312.73	193.52	14.20886	1.1E-6	49626
AO-51	13024.86076	98.18	346.22	0.0084	89.32	271.76	14.41060	1.6E-6	45069
CP3	13024.51094	97.89	25.35	0.0101	154.03	206.60	14.53437	2.7E-6	30612
CO-65	13024.74458	97.77	86.26	0.0015	61.92	85.67	14.83550	7.3E-6	25660
PRISM	13024.81624	98.20	177.27	0.0017	299.86	60.09	14.85181	2.6E-5	21663
SOHLA-1	13024.53015	98.12	141.07	0.0008	66.21	350.42	14.70174	2.0E-6	21476
SO-67	13024.87249	97.21	58.77	0.0004	97.72	27.96	15.25779	3.3E-5	18639
TISAT-1	13024.74454	98.04	108.60	0.0015	169.77	190.37	14.82802	1.6E-5	13731
STUDSAT	13024.82323	98.06	110.66	0.0012	154.61	205.57	14.86760	4.9E-5	13742
FO-69	13024.34424	71.97	183.84	0.0019	267.42	92.49	14.77352	4.3E-6	766
FO-70	13024.59074	71.97	184.14	0.0019	264.46	95.44	14.77094	3.6E-6	777
ALMASAT-1	13024.82722	69.48	171.90	0.0723	329.34	26.72	14.18357	1.1E-4	4887
XATCOBEO	13024.77555	69.48	159.99	0.0647	322.75	33.03	14.38381	2.9E-4	4919
NOAA-10	13024.15487	98.56	55.03	0.0011	309.60	80.94	14.27611	3.5E-7	37139
NOAA-11	13024.48791	98.72	110.87	0.0010	314.81	123.08	14.15001	-7.0E-8	25580
NOAA-12	13024.56532	98.71	51.00	0.0013	279.05	80.92	14.25544	4.0E-7	12809
MET-3/5	13024.21541	82.56	356.01	0.0014	127.84	232.40	13.17044	7.0E-8	3098
MET-2/21	13024.09692	82.55	217.23	0.0021	251.69	257.16	13.83698	1.3E-7	97971
OKEAN-4	13024.86619	82.54	183.89	0.0021	344.50	15.55	14.84220	9.1E-6	98768
NOAA-14	13024.47622	98.81	111.05	0.0010	48.97	311.23	14.13891	3.3E-7	93206
NOAA-15	13024.49565	98.71	15.57	0.0010	181.35	178.77	14.25172	1.5E-6	76437
RESURS	13023.52377	98.35	6.43	0.0001	18.11	129.38	14.24318	-6.0E-8	75576
FENGYUN1	13024.46226	98.87	345.88	0.0024	87.04	61.18	14.10091	1.7E-5	70578
OKEAN-0	13024.53366	97.97	349.09	0.0001	128.47	349.95	14.74462	2.6E-6	72718
NOAA-16	13024.49498	99.06	75.70	0.0011	176.74	183.39	14.12831	-8.4E-7	63628
NOAA-17	13024.49151	98.32	46.15	0.0011	223.79	136.24	14.24535	1.6E-6	55026
NOAA-18	13024.33815	99.08	350.63	0.0014	252.58	107.39	14.11762	-4.5E-7	39576
NOAA-19	13024.25407	98.89	327.56	0.0015	115.09	245.19	14.11450	3.5E-6	20419
HUBBLE	13023.73209	28.47	139.52	0.0003	243.16	116.86	15.03235	1.3E-5	4793
ISS	13024.95775	51.65	99.84	0.0013	195.15	161.16	15.52083	1.1E-4	81245
CO-58	13024.05566	97.89	246.27	0.0018	172.57	187.58	14.60944	5.7E-6	38590
FALCON	13024.41303	35.43	3.75	0.0002	185.93	309.96	15.09437	2.9E-5	32367
MAST	13024.01223	97.88	28.22	0.0094	141.74	219.06	14.54416	3.1E-6	30636
CAPE1	13023.95175	97.89	24.48	0.0101	156.66	203.93	14.53279	2.5E-6	30583
COMPASS	13023.84603	97.77	86.08	0.0016	62.41	50.00	14.84928	1.2E-5	25654
AAUSAT2	13024.15507	97.77	86.90	0.0015	61.07	351.70	14.85335	1.3E-5	25662
DO-64	13024.75910	97.79	90.48	0.0015	54.11	93.65	14.87499	1.7E-5	25679
CO-66	13024.18926	97.77	85.94	0.0016	61.56	332.02	14.84176	9.4E-6	25651
RS-30	13024.79265	82.50	157.35	0.0019	182.57	177.53	12.43031	1.0E-7	21209
METEOR-M	13024.67290	98.62	80.48	0.0003	116.24	243.91	14.21879	-2.5E-7	17407
RS-38	13024.65977	98.62	80.42	0.0005	122.34	237.83	14.22110	2.5E-7	17409
JUGNU	13024.49072	19.96	97.48	0.0019	138.64	221.55	14.12123	6.2E-6	6656
SRMSAT	13024.56407	19.97	106.26	0.0012	99.68	260.51	14.10196	2.6E-6	6647
RAX-2	13024.84430	101.71	172.27	0.0239	77.94	284.85	14.82256	2.8E-5	6720
AUBIESAT	13023.98645	101.71	171.60	0.0239	79.33	283.47	14.82844	3.4E-5	6708
HRBE	13023.42192	101.72	170.63	0.0240	81.22	281.61	14.82575	3.6E-5	6699
RS-39	13024.89267	51.64	180.01	0.0013	110.66	52.51	15.28813	7.8E-5	5583
E-STAR	13024.76456	69.48	162.78	0.0670	324.39	31.41	14.32880	2.5E-4	4911
GOLIAT	13024.52399	69.49	164.58	0.0677	325.38	30.49	14.31339	2.5E-4	4904
HORYU-2	13024.89365	98.20	331.48	0.0013	352.36	7.74	14.70574	8.9E-6	3705
RS-40	13023.66979	82.48	245.24	0.0018	286.05	73.86	12.42650	1.0E-7	2229
PROITERES	13024.75869	98.27	99.10	0.0012	198.75	161.32	14.74058	5.0E-6	2026
AENEAS	13010.30862	64.67	37.62	0.0216	256.70	100.99	14.80037	4.9E-5	558
CSSWE-D	13010.31252	64.67	37.64	0.0218	256.70	100.98	14.79845	4.1E-5	560
CXBN-E	13010.30523	64.68	37.63	0.0218	256.15	101.52	14.79997	5.4E-5	567
OBJECT F	13010.30916	64.67	37.62	0.0218	256.74	100.93	14.79862	3.9E-5	561
CINEMA-G	13010.30690	64.67	37.61	0.0218	256.79	100.88	14.79914	4.2E-5	557
CP5	13010.36660	64.67	37.36	0.0217	256.51	101.18	14.80097	5.2E-5	558
RAIKO	13024.24148	51.65	100.29	0.0014	181.66	178.41	15.59440	3.2E-4	1730
FITSAT 1	13024.63397	51.66	97.67	0.0011	200.63	159.43	15.61123	3.9E-4	1742
TechEdSat	13024.69992	51.64	95.85	0.0009	208.03	152.02	15.65250	6.8E-4	1745
F 1	13024.65074	51.64	96.28	0.0011	205.21	154.83	15.64766	6.4E-4	1733

Ostrov Niue

Od 22. do 29. 3. 2013 Alan, VK4WR, a Graeme, VK4FI, budou aktivní z ostrova Niue v Pacifiku. Používat budou nově přidělené prefixy této země. Alan – **E6RQ** a Graeme – **E6SG**. Pracovat budou na všech KV pásmech, hlavně se chtějí věnovat pásmu 6 m. QSL za obě tyto značky vyřizuje VK4FI. Požaduje QSL pouze direct. Nutno zaslat SAE + 2 USD.

OK2JS



Obrázek z ostrova Niue

7. sjezd Českého radioklubu

se bude konat v sobotu 23. března 2013 v Hradci Králové v budově Adalbertinum od 10 h.

Podrobnosti na *www.crk.cz*



KV

Kalendář závodů na březen a duben (UTC)

16.3.	Popov Memorial	CW+SSB#	05.00-09.00
16.-17.3.	Russian DX Contest	MIX#	12.00-12.00
16.-18.3.	BARTG RTTY	RTTY#	02.00-02.00
17.-18.3.	Internat. SSTV DARC	SSTV	12.00-12.00
30.-31.3.	CQ WW WPX Contest	SSB	00.00-24.00
1.4.	Aktivita 160 m	SSB	19.30-20.30
6.4.	SSB liga	SSB	05.00-07.00
6.-7.4.	SP DX Contest	CW/SSB#	15.00-15.00
6.-7.4.	EA RTTY	RTTY#	16.00-16.00
7.4.	Provozní aktiv KV	CW	05.00-06.00
8.4.	Aktivita 160 m	CW	19.30-20.30
13.4.	OK CW závod	CW	04.00-06.00
13.4.	OM Activity	CW,SSB	04.00-05.59
13.4.	EU Sprint Spring	SSB#	16.00-19.59
13.-14.4.	DIG QSO Party	CW#	viz podmínky
13.-14.4.	Japan int. HF CW	CW#	07.00-13.00
13.-14.4.	Gagarin int.DX Contest	CW#	21.00-21.00
19.-20.4.	Holyland Contest	MIX	21.00-21.00
20.4.	ES open Championship	CW/SSB#	05.00-09.00
20.4.	EU Sprint Spring	CW #	16.00-19.59
20.-21.4.	YU DX Contest	MIX	21.00-17.00
27.4.	Holický pohár	CW/SSB	04.00-06.00
27.-28.4.	SP DX RTTY Contest	RTTY#	12.00-12.00
27.-28.4.	Helvetia XXVI	MIX#	13.00-13.00

Podmínky většiny uvedených závodu najdete na internetové stránce ***www.aradio.cz***. U závodů, kde ve sloupci módu je uveden i symbol #, jsou již uveřejněny výsledky loňského roku na ***http://www.qrz.ru/contest/***. Nezapomeňte, že 31. března se mění v 02.00 zimní čas na letní. Závody Holyland a Helvetia XXVI jsou vypsány i pro digitální provozy.

Mimo závodů uvedených v kalendáři upozorňuji na RSGB Commonwealth Contest ve dnech 9. – 10. března! Účastnit se tohoto závodu není možné, ale na pásmech se vždy vyskytuje řada zajímavých stanic a některé spojení neodmítnou; dříve to bývala žeň zajímavých značek obzvláště pro posluchače... Lovce severoamerických okresů mohou zajímat termíny lokálních „party" – v dubnu 13. – 14. to bude stát Georgia, 20. – 21. Michigan a 27. – 28. Florida.

Adresy k odesílání deníků přes internet

*Zde uvedené adresy doporučujeme těsně před odesláním překontrolovat na **www.sm3bg/se/contest** nebo **www.radio.ru/contest/**, ovšem nejlépe na internetových stránkách jednotlivých pořadatelů; každoročně dochází k řadě změn těsně před závodem.*

Aktivita 160 CW: *cw@a160.net*
Aktivita 160 SSB: *ssb@a160.net*
BARTG RTTY: *ska@bartg.org.uk*
CQ WPX SSB: *ssb@cqwpx.com*
DARC SSTV: *DL9QS@darc.de*
DIG: *df2kd@darc.de*
EA RTTY: *rttycontest@ure.es*
ES open: *esopen@erau.ee*
Eu Sprint: *eusprint@kkn.net*
Gagarin: *gc13@qst.ru*
Helvetia: *contest@uska.ch*
Holyland: *4Z4KX@iarc.org*
Holický pohár: *hp@ok1khl.com*
Japan int.: *cw@jidx.org*
OK CW: *okcw@crk.cz*
Russian DX: *rdxc@srr.ru*
Russian YL-OM: *contest@radio.ru*
SP DX: *spdxc-logs@pzk.org.pl*
SP DX RTTY: *sprtty@pzk.org.pl*
UBA: *ubaspring.uba.be*
YU DX: *yudx@yu1srs.org.rs*

QX

VKV

Kalendář závodů na duben (UTC)

2.4.	VKV aktivita; NA [1])	144 MHz	17.00-21.00
3.4.	MOON Contest [2])	144 MHz	18.00-20.00
9.4.	VKV aktivita; NA	432 MHz	17.00-21.00
10.4.	MOON Contest [2])	432 MHz	18.00-20.00
11.4.	VKV aktivita; NA	50 MHz	17.00-21.00
13.4.	FM Pohár	145 a 432 MHz	08.00-10.00
13.4.	Mistr. ČR dětí [3])	145 a 432 MHz	08.00-10.00
16.4.	VKV aktivita; NA	1,3 GHz	17.00-21.00
18.4.	VKV aktivita; NA	70 MHz	17.00-21.00
21.4.	Provozní aktiv	144 MHz-76 GHz	08.00-11.00
21.4.	Mistr. ČR dětí [3])	144 a 432 MHz	08.00-11.00
21.4.	DUR Activity Contest	1,3 GHz a výše	08.00-11.00
23.4.	VKV aktivita, NA	mikrovlnná pásma	17.00-21.00

[1]) Nordic Activity Contest
[2]) Hlášení na: *ok2vbz.waypoint.cz/mc/*
[3]) Hlášení na OK1OHK

DVA

Tabulka závodů na VKV v roce 2013

Závody pořádané Českým radioklubem:

´zev závodu	Datum	UTC od-do	Pásma	ıo Inocuje
I. subregionální závod	2. a 3. března	14.00-14.00	144 a 432 MHz, 1,3 až 241 GHz	OK1AGE RK OK1KHI
II. subregionální závod	4. a 5. května	14.00-14.00	144 a 432 MHz, 1,3 až 241 GHz	OK1CDJ RK OK1KCI
Závod mládeže	1. června	14.00-17.00	144 MHz	OK1RCR
Mikrovlnný závod	1. a 2. června	14.00-14.00	1,3 až 241 GHz	OK1IA, OK1KHK
IARU Region I. 50 MHz	15. a 16. června	14.00-14.00	50 MHz	
Polní den mládeže	6. července	10.00-13.00	144 a 432 MHz	OK1RCR
Polní den na VKV III. subregionální závod	6. a 7. července	14.00-14.00	144 a 432 MHz, 1,3 až 241 GHz	OK2ZI RK OK2KVM
IARU Region I. VHF Contest (Den rekordů)	7. a 8. září	14.00-14.00	144 MHz	OK1NP RK OK1KRQ
IARU Region I. UHF/Microwave Contest	5. a 6. října	14.00-14.00	432 MHz, 1,3 až 241 GHz	OK1GK OK1KIR
A1 Contest - Marconi Memorial Contest	2. a 3. listopadu	14.00-14.00	144 MHz	OK1DOZ OK1KPA

OK1KKT: RK Tanvald, pošt. schr. 30, 468 61 Desná v Jizerských horách;
E-mail: *in'o@ok1kkt cz*

Dlouhodobé soutěže, pořádané Českým radioklubem:

Provozní VKV aktiv	každou třetí neděli v měsíci	08.00-11.00	144 a 432 MHz 1,3 až 76 GHz	RK OK1KPA
FM Pohár	každou druhou sobotu v měsíci	10.00-12.00 místní čas	145 a 432 MHz	OK1IVU RK OK1OPT
Mistrovství ČR juniorů	souběžně s Provozním VKV aktivem a FM Pohárem		144 a 432 MHz	OK1OHK

OK1KPA: *ok1kpa.co ıa. ılaseni.htm*

OK1IVU: Vladimír Veselý, Elišky Krásnohorské 21, 323 00 Plzeň,
E-mail: *ok1ivu emai.cz*

OK1OHK: Dům dětí a mládeže, RK OK1OHK, Rautenkrancova 1241, 500 03 Hradec Králové, E-mail: *v.ho ık@ba ık.cz*

DVA

CENÍK INZERCE (černobílá/barevná - Kč bez DPH)

celá strana 171 x 264 mm **19.600/23.520 Kč**	1/2 strany 171 x 130 mm **9.800/11.760 Kč**	2/3 strany 112 x 264 mm **13.060/15.670 Kč**
1/3 strany 171 x 85 mm, 54 x 264 mm, 112 x 130 mm **6.530/7.830 Kč**	1/4 strany 171 x 63 mm, 83 x 130 mm **4.900/5.880 Kč**	1/6 strany 112 x 63 mm, 54 x 130 mm **3.260/3.910 Kč**
1/9 strany 54 x 85 mm **2.170/2.600 Kč**	1/12 strany 54 x 63 mm **1.630/1.950 Kč**	Specifické rozměry po dohodě 44/53 Kč/cm^2 Banner na www. aradio.cz 5.000 Kč/měsíc.

Obálka: vnitřní strana: 43.000 Kč, IV. strana: 53.000 Kč.

Slevy při opakované inzerci

Ve 3 a více číslech se sazba snižuje o .... 5 %
V 6 a více číslech se sazba snižuje o .... 10 %
Při celoroční inzerci se sazba snižuje o .... 20 %

Podklady pro inzerci přijímáme ve výstupních formátech PDF, JPG v rozlišení 150 LPI (300 DPI) na adrese inzerce@aradio.cz

Kontakt: AMARO, spol. s r. o., Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2; tel. 257 317 313; e-mail: pe@aradio.cz

Praktická elektronika - AR

se těší na setkání s vámi na veletrhu AMPER 2013 v Brně. Najdete nás 19. až 22. března v hale F, stánek 098.

Seznam inzerentů v PE 03/2013

AMPER 2013

19. - 22.3.2012 - Výstaviště Brno

Srdečně Vás zveme na naši výstavní expozici měřicí techniky na 21. mezinárodním veletrhu elektrotechniky a elektroniky AMPER 2013 - hala V, stánek č. 108



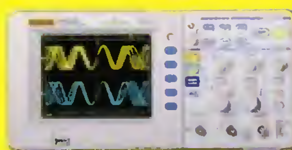
DSA815-TG
spektrální analyzátor
- frekv. rozsah 9kHz-1,5GHz
- RBW: 100Hz; DANL: -135dB
- 1,5GHz tracking generátor
- LAN/USB, VGA, GPIB (opt.)

33 570,-Kč



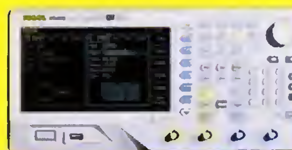
DS2072
2-kanál. digitální osciloskop
- šířka pásma DC-70MHz
- 2GSa/s; 0,5mV-10V/d.; 5ns-1000s/d.
- paměť 14M bodů (56 000 průběhů)
- sér. sběrnice - trigger, dekodér (opt)

19 520,-Kč



DS1102E
2-kanál. digitální osciloskop
- šířka pásma DC-100MHz
- 1GSa/s; 2mV - 5V/díl; 2ns - 50s/díl
- rozliš. 8 bitů; 2 x USB, RS-232

9 900,-Kč



DG4062
programovatelný generátor
- 2 kanály, šířka pásma 60MHz
- vzorkování 500MSa/s; rozliš. 14 bitů
- čítač 200MHz; displej 7"; USB, LAN

16 990,-Kč



M-3890D
ruční multimetr 3 3/4 dig.
- U $1000V_{DC}$ / $750V_{AC}$
- I $20A_{AC/DC}$, R 40MΩ
- frekv., kapacita, teplota
- USB rozhraní

2 590,-Kč



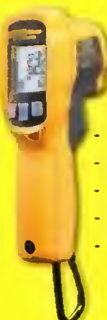
MI 3125
multitester NN instalací
- kontinuita PE (200mA)
- impedance sítě a smyčky, sled fází
- RCD (AC a A) - dotyk. U, vypínací U, I, Δt
- úbytek napětí, napětí (TRMS), frekvence
- R_{iz} (U až 1000V)
- test vyhověl/nevyhověl

19 990,-Kč



MI 3309
tester el. spotřebičů a nářadí
- bateriový tester el. spotřebičů a nářadí
- kontinuita PE (200mA), R_{iz} (250, 500V)
- unik. a dotyk. proud, U_{TRMS}, test zapojení
- zdánlivý výkon, měř. RCD chráničů
- paměť 1500 hodnot, RS232/USB
- kabely a software v ceně

14 990,-Kč



Fluke 62 MAX+
bezdotykový teploměr
- rozsah: -30°C až +650°C
- D:S = 12:1; krytí IP54
- nast. emisivita 0,10 - 1,00
- duální laser; podsv. displej
- vydrží pád ze 3m

3 094,-Kč



Statron 2229D
laboratorní zdroj
- výstupní napětí 2 x 0 až 40V
- výstupní proud 2 x 0 až 2,5A
- displej 4 x LCD
- zvlnění - $2mV_{ef}$; $2mA_{ef}$

6 560,-Kč



MIC-4070D
digitální LCR měřič 3 1/2 dig.
- L (100nH ~ 200H)
- C (0,1pF ~ 20mF),
- R (1mΩ ~ 20MΩ); D; Q
- základní přesnost 1%

3 600,-Kč



MY-68
ruční multimetr 3 1/2 dig.
- U $1000V_{DC}$ / $500V_{AC}$
- I $10A_{AC/DC}$, R 32,6MΩ
- frekvence, kapacita, h_{FE}
- automat. volba rozsahů

690,-Kč



LF-1000
pájecí stanice
- 100 W, regulace 200°C až 450°C
- automatické vypínání vyhřívání hrotu po 15 minutách nečinnosti

1 890,-Kč



Fluke 1AC-II
detektor AC napětí
- indikace napětí 200 až $1000V_{AC}$
- optická a akustická indikace
- bez galvanického kontaktu

634,-Kč



Fluke Ti100
univerzální termokamera
- rozsah: -20°C až +250°C
- rozlišení čipu 160 x 120 bodů
- tepl. citlivost < 0,1°C
- pevné ostření od 1,2m
- záznam na SD kartu, USB

39 950,-Kč



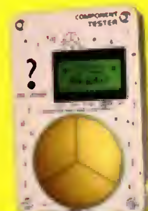
FLIR i3
lehká termokamera
- rozsah: -20°C až +250°C
- rozlišení čipu 60 x 60 bodů
- teplotní citlivost < 0,15°C
- pevné ostření od 0,5m
- záznam na µSD kartu, USB

25 870,-Kč



APPA 703
digitální LCR měřič
- měří L, C, R, D, Q, EsR, Θ
- testovací frekv. 0,1 ~ 100kHz
- základní přesnost 0,2%
- software + plné příslušenství

6 990,-Kč



CT22 tester komponentů
- měření běžných tranzistorů, výkon. tranzistorů s integrovaným RBE, tyristorů, triaků, diod, odporů, optočlenů a optotriaků; identifikace typu součástek
- automatický proces s minimálními nároky na obsluhu; přesnost měření odporů lepší než ±2%

2 290,-Kč

Uvedené ceny jsou bez DPH!

micronix® Profesionální měřicí technika

ČR: Antala Staška 33a, 140 00 Praha 4, tel.: 225 282 703, fax: 225 282 724, merici@micronix.cz, www.micronix.cz

SR: Jegorovova 37, 974 01 Banská Bystrica, tel.: 00421 48 47257 30, fax: 00421 48 47257 39, e-mail: meracia@micronix.sk
Puchovska 8 - budova ASV, 831 06 Bratislava, tel.: 0905 917 301, e-mail: bratislava@micronix.sk, www.micronix.sk